A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ

BİLİM ve TEKNİK

SAYI 487

HAZİRAN 2008

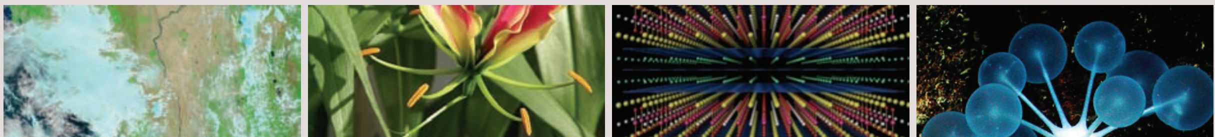
3,5 YTL



TÜBİTAK







212110 2008/06



Kasırgalar... Çiçekli Bitkilerin Renkli Hayatı... Süperiletkenlik... Derin Deniz Canlıları...

Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:

www.biltek.tubitak.gov.tr

Yenilendi!

TÜBİTAK > Bilim ve Teknik Dergisi — İletişim | Site Haritası | Ziyaretçi Sayısı



TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

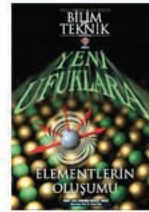
SİTE İÇİ ARAMA — Ara

- Yeni Sayı
- Yıldız Takımı
- Yeni Ufuklara
- Posterler
- Bilim ve Teknoloji Haberleri
- Merak Ettikleriniz
- Nerede Ne Var
- Sanal Sergi
- Bir Buluşum Var
- Kendimiz Yapalım
- Teknotezgah
- Teknoloji Tasarım Dersi
- Şenlikler ve Etkinlikler
- Bilgi Paketleri
- Mesaj Panosu
- Bilim Postası
- Matematik Bir Oyundur
- Psikoloji (YENİLENDİ)
- Gökbilim
- Fotoğraf
- Satranç
- Go
- Bilim ve Teknik Kulübü
- Bilim İnsanları
- Sandık Odası...
  - Sonsuz Takvim
  - Sınırsız Sayılar
  - Haydi Çevir
  - Orada Saat Kaç?
  - Arama Kurtarma
  - Baz İstasyonları
  - Deprem
  - Yerkürenizi Şekillendirin
- Bilim Çocuk
- Meraklı Minik

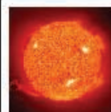
YENİ SAYI

Mart 2008
Sayı: 484





Tüm Poster ve Kitapçıklar için tıklayın...



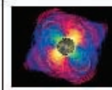
Yıldızlar Geçidi
Sayılamayacak kadar çok dediğimiz rengarenk, ışıl ışıl yıldızların aralarındaki farkları, nasıl ortaya çıktıklarını, oluşumları hakkındaki modelleri; doğumlarından ölümlerine...



Yeni Kablosuz Geniş Bant İnternet Teknolojisi: WiMAX
WiMAX, iletişimde bir dönüm noktası olmaya aday. WiMAX'le aynı hat üzerinden, hem telefon, hem internet, hem de televizyon hizmeti verilebilir.



Yeni Uzay Yarışı
Uzay yarışı dendiğinde akla gelen ilk şey, soğuk savaş yıllarında ABD ve Sovyetler Birliği arasında yaşanan...



Kip Thorne İle Zamanda Yolculuk
İnsanların büyük çoğunluğu, uzayı bir hiçlik, gezegenler, yıldızlar ve gökadalar arasında hiç birşey içermeyen boşluk...

Einstein'ın Uzay ve Zaman Kuramı - 2
Genel Görelilik
- Ay Neden Dünya'ya Düşmüyor?
- Karadeliğin Ufkunda...



Bilim CD'leri Serisi - 7 Nisan 2008 Sayısıyla Birlikte.



TÜBİTAK Formula G 2008 Olympia Sınıfı Güneş Arabaları Yarışı

TEKNİK KURALLAR İÇİN TIKLAYIN...

1000 km'lik yol yarışı olarak tasarlanan yarışla ilgili kurallar ve yarış güzergahı daha sonra açıklanacaktır.

Son başvuru tarihi 20 Mart'a uzatılmıştır.

BİLİM ve TEKNOLOJİ HABERLERİ

Bulutlardaki CERN
Japon fizikçiler, fırtına bulutlarının yüksek enerjili parçacık hızlandırıcıları gibi işlev görebildiklerini kanıtlayan bulgular elde ettiklerini açıkladılar. Yeryüzünde milyarlarca dolar fiyat etiketi taşıyan parçacık hızlandırıcılarında elektrik yükü taşıyan atomaltı parçacıklar, güçlü süperiletken mıknatıslarca yönlendirilerek kafa kafaya çarpıştırılıyor ve bu çarpışmanın yarattığı büyük enerjinin oluşturduğu parçacıklar incelenerek evrenin işleyişi, tanıdığımız ve henüz tanıyamadığımız maddelerin özellikleri tanımlanmaya çalışılıyor. tıklayın...

MERAK ETTİKLERİNİZ



- Ben rokfort, kamambert ve tulum peyniri gibi küfle olgunlaştırılan peynirlerdeki mikotiksin riskini öğrenmek istiyorum. Bu peynirleri rahatlıkla tüketebilir miyiz? (Ferit Uğur) tıklayın...
- Merak ediyorum da satrançta tek bildiğim kısa yollu mat çoban matı o da 4 hamlede oluyor bunun gibi rakibi kandırıcı hareketler var mı? (Mehmet Yiğit Karakılıç) tıklayın...
- Gözlerimiz kapalıyken, herhangi bir yerimize dokunulduğunda bu yerin neresi olduğunu beynimiz nasıl ayırt edebiliyor? (Bulut Ümit) tıklayın...

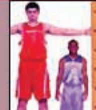
EN ÇOK MERAK EDİLENLER

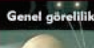






















E-Dergi Girişi
Kullanıcı Adı: biltek123
Şifre: *********
Giriş Yap

- Dergiye Abone Ol
- Arşivi Gez

Formula G | Hidromobil | Yeni Ufuklara



Yeni Ufuklara...
Ayrıntılı bilgi için tıklayınız...

Gökyüzü Gözlem | Buluş Şenliği



Yeni Ufuklara Cilt 2 KİTAPÇILARDA

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Arşiv DVD'si Kullanım Kılavuzu TIKLAYIN...

A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 4 1 S A Y I 4 8 7



TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Yaz geldi, tatil planları yapılmaya başlandı bile. "Turizm" sözcüğünü çok fazla duyacağımız birkaç ay geçireceğiz, "sıcak" ve "kuraklık"la birlikte. Alıp başınızı en uzak nereye gidebilirsiniz?.. Biraz serin olsun, bu yaz sıcağını çekmeyelim, biraz da "farklı"... O zaman haritaya değil, yukarıya bakacaksınız, yani uzaya. Uzaya turistik gezilerin başlaması pek yeni değil aslında. 2001 yılında parayı bastırıp 1 haftalığına uzay turuna çıkan Denis Tito adlı bir milyarder, bu süre içerisinde dünyanın yörüngesinde tam 128 tur atmıştı. Ardından bu modaya 5 kişi daha uydu. Dünyamıza "yukarıdan" bakmanın bedeli ortalama 20 milyon dolar!.. Hadi paranız var ve bu iş için harcamak istiyorsunuz diyelim, ne yazık ki sıraya girmeniz gerek, çünkü bilet bulmak o kadar da kolay değil.

Neyse ki, bütçesine uygun bir uzay sefası yaşamak isteyenler için düşünülmüş çeşitli alternatifler var. "Uzay Turizmi Acenteleri," uzayın yerçekimsiz ortamını bizlere gökyüzünde tattırıyor ... İşin kötü yanı, tatiliniz o kadar uzun sürmüyor; yalnızca on dakika bile sürmeyen birkaç yerçekimsizlik deneyimi yaşıyabiliyorsunuz. Bütçenize uygun dediysek yanıltmayalım; ucuzundan bir sefanın bedeli 4000 Dolar'dan başlıyor ... Yakın gelecekte, uzayda bir otelde kalacağımız günler de uzak değil; çünkü bir sonraki aşama, yörüngedeki bir otel gibi görünüyor, üstelik bunun için ciddi projeler de hazırlanmış durumda, bu projelerin çoğu da zaten Yer'de büyük otelleri olanlar tarafından destekleniyor...

"Uzay Turizmi" sayfalarını hazırladığımız sıralarda, dünya doğal felaketlerle sarsıldı. Çin'den deprem ve Myanmar'dan kasırga felaketi haberleri geldi, on binlerce insan yaşamını yitirdi. Doğa'nın eşsiz güzelliğini gölgeleyen bu "doğal" felaketler hemen aklımıza Marmara'da beklenen deprem için ortaya atılmış senaryoları getirdi. 1999 yılında yaşadığımız son büyük felaketin ardından yaklaşık 9 yıl geçti ve yeni bir depremle ilgili görüşler çok çeşitli.

Bu sayıdan itibaren dergimizde bazı değişiklikler göreceksiniz. Dergimiz yenileniyor; öncelikle tasarımı ve içeriğiyle yenilenmiş bir Yıldız Takımı hazırladık, kendi bağımsız sayfalarına taşındı. Dergimiz ise, geniş bir yazar ekibinin katkılarıyla, bilimin her alanını kucaklayan yazılarla dopdolu bir içeriğe sahip bu sayımızda. Güzel değişimlere kucak açtığımız bugünlerde, geçmişte bizlerle beraber yılmadan çalışmış, hizmet vermiş ve vermeye devam eden tüm yazarlarımıza minnettarlığımızı ne kadar ifade etsek azdır. Geçmişin birikimi ve bugünün heyecanıyla harmanlanmış yepyeni bir geleceğe doğru...

Çiğdem Atakuman

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Çankaya - Ankara
Yazı İşleri : (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : (312) 467 32 46 (312) 468 53 00/1061 ve 3438 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

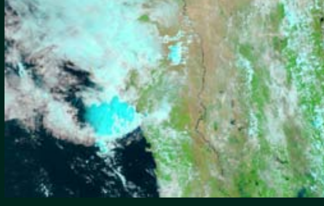
Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
e-posta : bteknik@tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3,50 YTL (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro.
Dağıtım : Turkuaz Dağıtım
Baskı : Promat Basım Yayın A.Ş. www.promat.com.tr Tel: (0212) 456 63 63

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

36

Uzak Asya'dan gelen felaket haberleri tüm dünyayı üzüntüye boğdu. Myanmar'ı yıkıcı Nergis siklonu, Çin'i deprem vurdu.
Myanmar'da ne oldu? Kasırgalar neden yalnızca belirli bölgelerde oluşuyorlar?
Nasıl bu kadar yıkıcı olabiliyorlar? Önceden önlem alınamıyor mu?



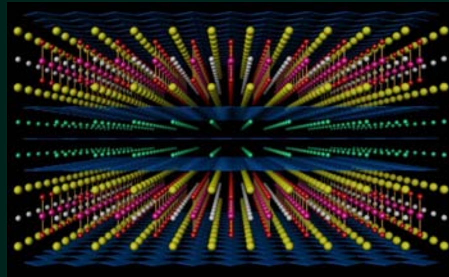
52

Uzay turizmini çekici kılan etmenlerin başında yaşanan deneyimin eşsizliği geliyor. Çünkü uzaya çıkmanın, Dünya'ya ve yıldızlara uzaydan bakmanın, Güneş'in doğuşunu oradan izlemenin ve yerçekiminin olmadığı bir ortamda havada süzülmenin verdiği heyecan, ürperti, yoğun ve karmaşık duygular, yeryüzündeki hiçbir şeye benzemiyor.



66

Mutlak sıfırın yakınında, bazı metallerin elektriksel dirençleri yok. Süperiletkenlik adı verilen bu olgu için artık bu kadar soğuk ortamlara gerekesinim yok. Elektriği hiçbir dirençle karşılaşmaksızın ve hiçbir enerji kaybına uğramaksızın iletebilen malzemeler sayesinde, elektrik teknolojisi yepyeni bir devrime hazırlanmak istiyor; peşinden gelecek bir sürü devrimsel teknolojiyle beraber...



78

Bitkilerin yeryüzüne yayılışları, çeşitlilikleri, hayatta kalmadaki ustalıkları, onların zannettiğimizden çok daha gelişmiş olduğunun kanıtı.
Çoğalmak için buldukları yöntemler de hem hayranlık uyandırıcı hem de öteki canlılardan çok daha çeşitli.
Gelin, onların yaşamlarının bu önemli evresini daha yakından inceleyelim.



Zeynep Tozar

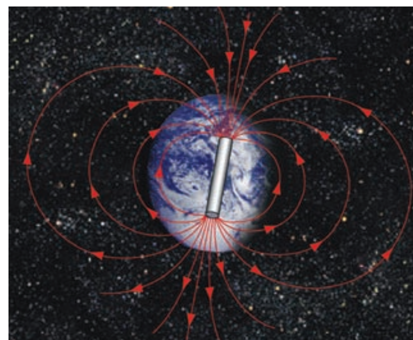
Kuşlar Manyetik Alanı “Görüyorlar” mı?



Bazı göçmen kuşların, özellikle de göç uçuşlarını gece yapmayı yeğleyenlerinin, yönlerini bulmak için Dünya’nın manyetik alanından yararlandıkları biliniyor. Tahminlere göre bunu yaparken izledikleri yol, alanın kuzey-güney eksenini algılayıp bunu bir referans olarak kullanmak ve uçacakları yöne buna göre karar vermek.
Kuşların bunu hangi mekanizmayla yaptıkları ve devreye giren ‘manyetik alıcının’ nerede olduğuysa şu ana kadar yanıtlanmış değil.
ABD’deki Illinois Üniversitesi’nden Klaus Schulten, bundan 40 yıl kadar önce, göçmen kuşların da içinde bulunduğu bazı hayvanların göz ya da beyinlerinde manyetizmaya tepki veren belirli moleküller bulunabileceğini ileri sürmüş, ancak o zamandan bu yana kuşlarda Dünya’nın zayıf manyetik



alanından etkilenebilecek ölçüde duyarlı bir kimyasal madde bulunamamıştı. İngiltere’deki Oxford Üniversitesi’nde yapılan yeni bir çalışmaysa, ilgili molekülün bulunmuş olabileceği müjdesini verdiği gibi, kuşların, Dünya’nın manyetik alanını ‘gördüklerine’ ilişkin önemli kanıtlar da ortaya koymuş görünüyor.
Hayvan ve bitkilerde bulunan ışığa duyarlı “kriptokrom” proteinlerinin biyolojik saat mekanizmalarında, bitki büyümesinde, mercanların yumurtlama zamanlarının ayarlanmasında rol oynadığı düşünülüyor. Bundan birkaç yıl önce kriptokromların, göçmen kuşlar olan boz ötleğen kuşlarının gözlerindeki ağtabaka (retina) sinir hücrelerinde de bulunduğu ortaya çıktı. Dahası, kriptokrom içeren hücreler alacakaranlıkta, yani kuşların manyetik konumlama yaptıkları sırada etkinleşiyordu. Kriptokromları laboratuvarda üretmek oldukça zor. Ancak Oxford Üniversitesi ekibi bu moleküllere benzer özellikler taşıyan “CPF” (karotenoid-porfirin-fulleren) molekülünün de zayıf manyetizmaya duyarlı olduğunu göstermiş bulunuyor. Tıpkı kriptokromlar gibi CPF molekülleri de, belirli dalgaboylarındaki ışıkla uyarılarak iki serbest radikal oluşturuyorlar. Çalışmada ortaya çıkarılansa, bir CPF çözeltisine çok zayıf bir manyetik alan uygulayarak, her bir serbest radikalin derişiminin kontrol edilebileceği. Bunun, bir kuşun yönünü nasıl etkilediğine gelince: Kuşların, konumlama yaptıkları alacakaranlıkta hakim renk, koyu mavi. Kriptokromların, iki serbest radikali, bu koyu mavi ışıkla uyarıldıkları zaman oluşturdukları anlaşılıyor. Ekibin



bulduğu sonuç şöyle: Alacakaranlık ışığı, alacakaranlık ışığının kuşların ‘manyetik duyu’larını harekete geçirerek bu serbest radikal çiftinin üretimini tetikliyor; sayıca artan serbest radikaller de, şiddeti enleme göre değişen Dünya manyetik alanınca düzenleniyor. Bunun anlamı, serbest radikallerin diğer sinyal molekülleriyle bağlanma oranının, kuşun ne kadar kuzey ya da güneyde bulunduğuna bağlı olarak değişiklik göstermesi.
Peki kuşlar bu manyetik duyunun şifresini nasıl çözüyorlar?
Araştırmacılara göre bu kuşlarda görüş, açılıp kapatılabilen ek bir katman daha içeriyor; öyle ki katmanın etkinleşmesi, kuşun Dünya manyetik alanını ‘görmesini’ sağlıyor. Tıpkı bazı avcı uçakları ve arabalarda kullanılan HUD (head-up display) sistemi gibi. Bu sistemin özelliği, ön camın içine yerleştirilmiş, üzerinde bilgi taşıyan ve gerektiğinde etkinleştirilebilen saydam bir ekran içermesi.
Sonuçlar kimi uzmanlarca “zayıf bir manyetik alanın fotokimyasal tepkimeler üzerindeki etkisinin ilk gösterimi” olarak değerlendirilirken, kimilerine göre bu manyetik duyunun temelinde yatan şey, bir kuantum etkisi de olabilir.

NewScientist.com, 30 Nisan 2008

Karbon Kirliliğinde ABD, Birinciliği Çin'e mi Kaptırdı?

ABD'nin California Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmaya göre Çin, ABD'nin "en büyük kirletici" rekorunu elinden almış olabilir. Araştırmayı yürüten ekip, ülkenin gerçek sera gazı salımlarının, daha önceki hesaplamalarda ortaya çıkan rakamların üzerinde olabileceğini ileri sürüyor. Bunun doğru olması Çin'in, 2006-2007 yıllarında ABD'nin salımlarını da geride bıraktığı anlamına geliyor.
Sonuçların gerçekte vurguladığı nokta kimin birinci olduğundan çok, hesaplara girmeyen salım artışlarının, Kyoto Protokolü'nü imzalamış zengin ülkelerin yaptığı kesintileri de olduğundan az gösterecek olması. Araştırmacılar Çin'in enerji politikalarında köklü bir değişime gitmediği sürece, sera gazı salımındaki artışın, Protokol uyarınca yapılan



kesintilerden birkaç kat fazla olacağı uyarısında bulunuyorlar.
Elde edilen rakamların kaynağı, Çin Çevre Koruma Ajansı'ndan alınan ve 30 taşra bölgesine ait veriler. Ekibe göre, hataların daha yakından izlenmesine olanak sağladığı için bu yaklaşım, ulusal ölçekteki rakamların ele alındığı yaklaşımlara oranla daha güvenilir ve gelecek salım tahminleri açısından da daha bilgilendirici. Araştırmacılar şu an kullanılmakta olan bilgisayar modellerinin, Çin'in gelecekteki olası salım artışı hesaplarında gerçeği yansıtmaktan uzak olduğunu da düşünüyorlar.
Aslında, Çin'in salımlarının gerçek bir sorun olduğu, iklim değişimiyle ilgili bütün tarafların ortak görüşü; buna Çin de dahil. Bununla birlikte hem Çin hem de yoksullukla başetmeye çalışan birçok ülke, anlaşmayla karara bağlanan salım azaltma oranlarının mutlak değil, planlanmış gelişme ve büyüme senaryosuna uyarlanabilir olması gerektiğinde ısrarlılar. Araştırmacılara göre çalışmanın önemi de bu noktada kendini gösteriyor: Eğer Çin'in gelecekteki salımlarının, hesaplanandan çok daha fazla olacağı genel kabul görürse, bu durum gelecek anlaşmalarda dikkate alınarak Çin de katılıma ikna edilebilir.
Çalışma, ABD'yi aklamıyor elbette. ABD'de kişi başına düşen salım miktarı Çin'dekinin 5-6 katı kadar. Salım oranıysa, Çin'dekinden daha yavaş olsa bile ABD'de de artıyor. Bunun da ötesinde ABD zengin, Çin yoksul bir ülke; önceliği de yoksullukla başetmek. Tek çözüm, ekipten Max Auffhammer'e göre Batı'dan büyük ölçekli bir teknoloji transferi; ki, kendisi bile bunun çok uzak bir olasılık olduğunu itiraf ediyor.

BBC News Online, 14 Nisan 2008



Bu da İklimbilimcilerin 'Manhattan Projesi'...

Yalnızca Avustralya'da başlayan kuraklık ve Myanmar'ı kasıp kavuran ölümcül kasırgayı düşündüğümüzde bile, iklim değişiminin etkilerini bölgesel ölçekte ele alacak ayrıntılı tahminlerin önemi kendiliğinden ortaya çıkıyor. Çeşitli ülkelerden birçok iklimbilimci de şu sıralarda küresel bir "süper-modelleme" merkezi oluşturmanın planlarını yapıyorlar. Geçtiğimiz ay Avrupa Orta Erimli Hava Tahminleri Merkezi'nde yapılan bir toplantıda biraraya gelen ve modelleme konusunda seçkin uzmanlardan oluşan 150 biliminsanı, bu milyar dolarlık projeyi önem bakımından, atom bombasının yapımıyla sonuçlanan ünlü Manhattan Projesi'ne benzettiklerini de belirttiler.
Modelleme uzmanları, işlem gücü 100 petaflop (petaflop, saniyede katrilyon işlemle ifade edilen bir işlemleme hız birimi) olan bir merkeze gereksinimleri olduğunu söylüyorlar. Bu, şu an ellerinde olanın 2000 kat fazlası demek. "Bu işi nasıl yapacağımızı biliyoruz aslında" diyor toplantının başkanı Jagadish Shukla; "eksiğimiz olan şey, çok daha yüksek bir işlemleme gücü."
Günümüzde birçok hükümet, iklim değişiminin kaçınılmaz olduğunu kabul etmiş durumda ve hazırlıklı olmasına katkıda bulunacak ayrıntılı yerel tahminlere gereksinim duymakta. ABD'deki Columbia Üniversitesi'nden ekonomi uzmanı Jeffrey Sachs, birçok siyasetçinin gerekirse yüz milyonlarca dolar harcamaktan kaçınmayacağını ifade ettiğini söylüyor; yeter ki biliminsanları da su kaynakları, kuraklıklar, sağlık sorunları ve besin kaynaklarının durumu gibi temel sorulara yanıtlar verebilsinler. Eldeki modeller, şimdiki iklim sisteminin kilit özelliklerinden çoğunu yansıtmada yetersiz. Sözgelimi, Atlantik'teki kasırgalar, Avrupa'da yaşanan kuraklıklar, El Nino olayları ve buzul çağları, bu sistemlerin algoritmalarından 'kaçmayı' başarabiliyor.
Ancak toplantıda, iklim sisteminin anlaşılamamış birçok yönü varken, en çok gereksinim duyulan şeyin işlemleme gücü olup olmadığından kuşku duyduklarını söyleyenler de çıkmadı değil. Kimileri de sera gazlarıyla bağlantılı olmayan değişkenlerin de hesaba katılması gerektiğini, bunu yapmayan modellerin yanıltıcı olduğunu savundular.
Üzerinde fikir birliğine varılan noktaysa özetle şu oldu: Yerel iklim tahminlerinin güvenilir biçimde yapılabilmesi için gerekli para, ancak ve ancak uluslararası işbirliğiyle sağlanabilir.

NewScientist.com News Service, 7 Mayıs 2007



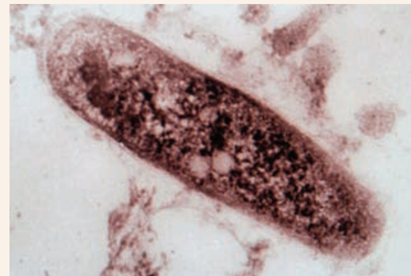
Enterovirüs Salgını Çin'i Alarma Geçirdi

Çin'in Annhui Eyaleti'nde ortaya çıkan enterovirüs (EV-71) salgınının, Mayıs başındaki sayılarla 4500 kişiyi etkilemiş olduğu ortaya çıkıyor. Bölgedeki Fuyang kentinde yine aynı tarih itibariyle, aralarında bebekler de olmak üzere 22 çocuğun virüs nedeniyle ölmesiyse, Çin'i bu konuda oldukça sıkı önlemler almaya zorluyor; çünkü sayılar her geçen gün yükseliyor.
Enterovirüsler, ciddi hastalıklara yol açabilen bir virüs grubu. Çocuk felci (polio), bunlardan biri. Fuyang kentini etkisi altına alan salgındaki etken virüsse "non-polio" grubundan; yani yol açtığı hastalıklar başka. EV-71 enfeksiyonuyla ölen çocuklarda şap hastalığı ortaya çıkıyor. Ölüm nedenleri de bu hastalık sonucu gelişen akciğer ödemi gibi ciddi sorunlar. Salgın kaynaklı ölüm oranı Mart ayında gözlenen % 11'den % 0,2'ye düşmüş olsa da, hastaneye yatırılanların sayısında ciddi bir artış var. Halk sağlığı uzmanları, sayının daha da artacağı ve yaz aylarında da zirveye ulaşacağı öngörüsünde bulunuyorlar.
Salgın, öyle görünüyor ki geç farkedilmiş. İlk ortaya çıkan vakalarda yapılan testler daha çok akciğer hastalıklarına yönelik olduğu için kesin sonuç vermemiş. EV-71'in varlığı, ancak vakaların artmasıyla birlikte yapılan ek testler ve ayrıntılı incelemeler sonucunda kesin olarak doğrulanabilmiş. "Bildirilmesi zorunlu" enfeksiyon hastalıkları listesine daha resmen girmemiş olan virüs, şimdi sağlık bakanlığınca acilen müdahale edilmesi gereken bir halk sağlığı sorunu olarak değerlendiriliyor; ilgili önlemler de hızla alınmaya başlamış durumda.
"Non-polio" enterovirüsler dünyada çok yaygın. Yol açtıkları hastalıklar belirti ortaya çıkarmadığından fark edilmeyebiliyor ya da geç fark ediliyorlar. Ancak zaman zaman da, çok sayıda insanın etkilendiği büyük salgınlara neden olabiliyorlar. EV-71 ise sıklıkla, hafif ateşle başlayan, ağızda uçuk ve yaralar, el ve ayaklarda da kaşıntı ve döküntülerle seyreden "el-ayak-ağız hastalığı"na, kimi zaman da yüksek ateş, menenjit, akciğer ödemi gibi ağır durumlara neden oluyor. Virüsün hedef alındığı bir tedavi ya da bir aşı henüz olmadığından, genelde izlenen strateji, enfeksiyon sonucu gelişebilecek sorun ve komplikasyonların önlenmesi. Salgının sınırlandırılması ve kontrolündeyse hijyene dayalı klasik yöntemler ön sırada.

WHO Basın Duyurusu, 1 Mayıs 2008
ChinaDaily.com, 29 Nisan 2008

Verem, İlaca Direnmeyi Sürdürüyor

İngiltere, Galler ve Kuzey İrlanda'da ortaya çıkan toplam 28.620 verem vakasının incelendiği bir çalışma, standart ilaçlardan herhangi birine direnç gösteren enfeksiyon oranının 1998-2005 yılları arasında % 5,6'dan % 7,9'a yükseldiğini gösteriyor. Çalışmaya göre, birden çok ilaca direncin geliştiği verem vakalarında da, küçük de olsa bir artış var. İlaca dirençli vereme yakalananların sayısı, bu yıllar arasında toplamda neredeyse iki katına çıkmış (170'ten 336'ya); ancak yine de toplam verem vakalarının küçük bir oranını oluşturuyorlar. Dirençle en belirgin biçimde karşılaşan ilaçsa "isoniazid."
Çalışma, yalnızca sayılan üç bölgeyi kapsıyor gibi görünse de, aslında vurguladığı önemli bir nokta daha var. İlaca dirençli enfeksiyona yakalanan hastaların önemli bir bölümü, Afrika'nın Sahra-altı bölgesi ve Hint Yarımadası'ndan geliyor ve büyük olasılıkla ilaca direnç kazandıkları yerler de bu bölgeler. Sağlık Koruma Ajansı'nca yapılan çalışmada, mahkumlar ve uyuşturu kullananlar arasında ortaya çıkan verem salgınlarını kontrol altına almak için alınan önlemlerin de yeterli olmadığı ileri sürülüyor. Londra'da 1999'da bu gruplar arasında başlayan ilaca dirençli verem salgınının, hâlâ yeni vakalar ortaya çıkarmayı sürdürdüğü vurgulanıyor.
Sorun, yalnızca Birleşik Krallık'ın sorunu değil. Yakın zamana kadar, antibiyotik grubu ilaçlar sayesinde, artık veremle büyük ölçüde başedilebildiği düşünülürken, Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) geçtiğimiz Şubat ayında yayımladığı bir raporda, birden fazla sayıda ilaca dirençli verem vakalarının küresel ölçekte rekor düzeye ulaştığı duyurulmuştu. Raporda, tedavi edilemeyecek ölçüde direnç kazanmış vakaların varlığına da dikkat çekilmişti; üstelik 45 ülkede. Sorun, bireysel olarak çalışan doktorların deneyimlerinin, genellikle bu tür enfeksiyonları tedaviye yetecek düzeyde olmayışıyla daha da büyüyor. WHO'dan Mario Raviglione, durumu şöyle özetliyor: "Çalışma, hem hastaları iyileştirmek hem de ilaca direnci azaltmak için tedavi ve kontrol önlemlerinin ciddi biçimde ele alınması gerekliliğini bir kez daha gösteriyor. Gösterdiği bir başka şey de, ne kadar zengin ve gelişmiş olursa olsun hiç bir ülkenin, küresel ölçekte bir kontrol sağlanmadıkça veremden tümüyle kurtulmuş sayılamayacağı."



BBC News Online, 2 Mayıs 2008

Bir Süper Bakteri Genomu Daha

"Steno" kısaltmasıyla bilinen *Stenotrophomonas maltophilia* bakterisi tıp dünyasının, özellikle de hastanelerin yeni sayılabilecek başbelalarından biri. Hastane enfeksiyonlarına yol açan bu bakterinin en büyük özelliğiyse ilaca gösterdiği muazzam direnç. Hastalığın tedavisi de bu nedenle en az MRSA (metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*) ve *Clostridium difficile*'nin yol açtığı hastalıklarınki kadar güç. İngiltere'deki Bristol Üniversitesi ve Sanger Enstitüsü araştırmacılarıysa bu bakterinin genomunu ortaya çıkarmış bulunuyorlar. Bunun anlamı, bakteriyle başedebilecek tedavi yöntemlerinde yeni bakış açıları kazanılabilecek olması.

Steno, giderek kabaran antibiyotiğe dirençli hastane mikropları listesine katılan en yeni üye. Tedaviye gösterdiği direncin derecesiyse oldukça endişe verici; üstelik bilinen bütün antibiyotiklere direnmeyi başarabilen alt-tipleri de ortaya çıkmakta ve şu anda bu bakteriye karşı geliştirilmekte olan bir ilaç da yok.

Şimdilik yalnızca hastanelerde bulaşan



bakteri, gelişmek için musluk ve duş başlıkları gibi nemli ortamları yeğliyor. Enfeksiyon oluşturma biçimi konusundaysa bir benzeri daha yok; vücut içine girişinin tek yolu, uzun süre aynı yerde duran kateter ya da solunum tüpleri gibi aygıtlar. Bakteri, katetere yapışıp üreyerek bir biyofilm oluşturuyor; kateterden bir sonraki sıvı geçişinde bu biyofilm hastanın dolaşımına rahatlıkla karışabiliyor. Kişinin bağışıklık sistemi zayıflamış durumdaysa (ki hastanelerde yatmakta olan birçok kişide durum bu) bakterinin kolayca çoğalarak kanda enfeksiyona (septisemi) yol açması işten bile değil. Yeni araştırma, bu durumun ağırlığını ortaya koyması bakımından da oldukça önemli; çünkü halihazırdaki uygulamalarda Steno bakterisinin, karşılaştığı bütün antibiyotiklere alay edercesine direndiği kesin.

İngiltere için yapılan istatistiklere göre, Steno bakterisi etkisiyle görülen kan zehirlenmesi vakaları, yılda 1000 kadar; ölüm oranıysa % 30. Bakteri, kistik fibroz denen akciğer hastalığına yakalanmış ve solunum aygıtından yararlanan birçok yetişkinin akciğerlerinde de görülebiliyor. Bu yeni bilginin, çözümüne yardımcı olacağı umulan en temel sorular şöyle: Bakterinin kateter ya da solunum aygıtı tüplerine yapışmasını sağlayan mekanizma ne? Bütün temizlik ve hijyen çabalarını hiçe çıkarmada yararlandığı biyofilmleri nasıl oluşturuyor? Antibiyotiklere neden dirençli? Sözgelimi, yüzeylere yapışmasını sağlayan proteinlerin hangileri olduğunu bilmek, bu mekanizmaya müdahale edebilecek biyokimyasal bileşimlerin gelişimiyle; antibiyotiğe direnç mekanizmalarının anlaşılmasıysa, onları engelleyici baskılayıcıların üretilmesiyle sonuçlanabilecek. Bir diğer beklenti de benzer enfeksiyonlara yol açan diğer iki organizmanın genomlarıyla yapılacak bir karşılaştırma sonucunda, ortak yönlerin aydınlatılabilmesi.

University of Bristol Basın Duyurusu, 7 Mayıs 2008

Affedişin, Unutuşun ve Güvenin Hormonu: Oksitosin

Sağlıklı bir ilişkinin temeli, güven. Peki, davranışlarımız ve iç dünyamızı düzenleyen beyin kimyasalları, bu duygunun ortaya çıkmasında nasıl giriyor devreye? Bu sorunun yanıtını vermeye çalışan Zürich Üniversitesi araştırmacıları, ihanete uğrasak bile başkalarına güven duymaya devam etme eğilimimizde "oksitosin" adlı hormonun devreye girerek, korkuyla ilgili bir beyin bölgesini baskıladığını söylüyorlar.

Hormonun bu tür bir işlevi olduğu bilgisi yeni değil. Yeni bilgi, güven duygusunu oluşturmada devreye giren beyin bölgeleriyle ilgili. Bir tür "güven-ihanet" oyunu oynatılan 49 yetişkin erkekle yapılan çalışma, bir burun spreyi aracılığıyla oksitosin verilen



grubun, ihanete uğradığında bile karşısındakine güven duymaya devam ettiğini gösteriyor. Yine oksitosin alan bireylere uygulanan MRI (manyetik rezonans görüntüleme), "amigdala" adı verilen ve korkunun yanısıra başka duyguların da işlenmesinden sorumlu bir beyin bölgesinin etkinliğinde düşme olduğunu ortaya çıkarıyor. İlginç bir bulgu da, "dorsal striatum" olarak bilinen ve hatalardan ders almada devreye giren bir başka bölgenin etkinliğinde de düşüş saptanması.

Oksitosinin, aynı oyunun bir bilgisayarla oynanması durumunda benzer etki göstermemesi de, sözkonusu değişikliklerin ortaya çıkmasında yalnızca hormonun değil, başka bir kişiyle etkileşimin de devreye girmesi gerektiğini gösteriyor.

Çalışmayla beliren bir başka olasılık da, "sosyal fobi" olarak adlandırılan durumun, oksitosinin beyin etkinliğini düzenleyişindeki bir aksaklıkla da ilgili olabileceği. Ne dersiniz, hayattan ders almayı bilmeyen kimilerimizden biraz oksitosin alınıp, hiç bir koşulda hiç kimseye güvenmemeyi ilke edinmiş başkalarına verilse, toplumsal yaşantımız daha parlak olur muydu sizce?

ScienceNow Daily News, 21 Mayıs 2008

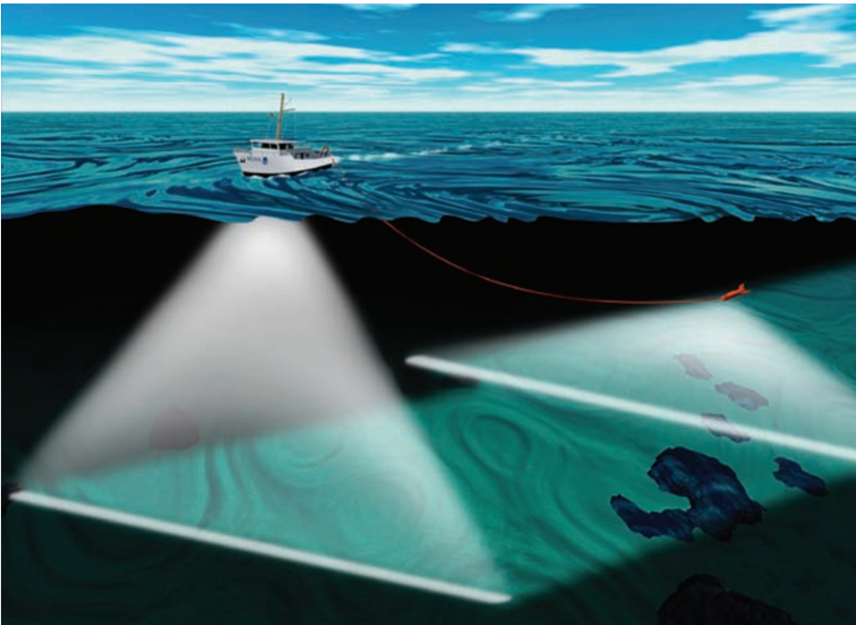
Google, Okyanuslara da El Attı



"Google Earth"le yeryüzünde, "Google Sky"la da gökyüzünde, hem de oturduğumuz yerden dolaşma olanağını sağlayan arama motoru Google, şimdi de okyanusları ve sualtını ayağımıza getirmeye hazırlanıyor. Yeni üç boyutlu haritanın adı da, en azından şimdilik "Google Ocean." Google Ocean da olasılıkla diğer üç boyutlu uygulamalara benzeyecek ve bize sualtı topografyasını (batimetri) inceleme, belirli noktaları ve oralarda gerçekleşen etkinlikleri arama, istediğimizde görüntüye yaklaşarak sayısal ortamda dolaşma olanağı sağlayacak.
Google Earth'de okyanuslar için henüz gerçek bir derinlik modeli yok; yani bir sanal denizaltıya atlayıp okyanusun kanyonlarını daha dolaşamıyoruz. Yeni haritaysa öncelikle deniz tabanının derinliklerini gösteren ve sonradan eklenecek veriler için taban oluşturacak olan temel bir katman içerecek. Haritanın bazı bölgeleri de yüksek çözünürlüklü görüntülerle ayrıntılandırılacak. İklim olayları, akıntılar, sıcaklıklar, batıklar, mercan adaları gibi veriler, bu ana katmanın üzerinde yer alan ek katmanlarla sunulacak. ABD'deki Scripps Oşinografi Enstitüsü'nde Jeolojik Veriler Merkezi Başkanı Stephen P. Miller projeyi şöyle açıklıyor: "Google'ın yaptığı, alanı sağlamak olacak. Bundan sonra da herkes buraya doluşup verilerini ekleyebilecek."
Uydu görüntüleme yöntemleriyle yerküre artık tümüyle elimizin altında; hatta gökyüzünün bilinen bölümünün önemli bir oranı da. Ancak aynı şey, gezegenin % 70 kadarını kaplayan denizler için geçerli değil. Sonar aygıtları aracılığıyla ayrıntılı biçimde haritalanan deniz dibi alanının yüzdesi çok düşük. "Okyanusları yüksek çözünürlükle haritalamak, gemiyle yaklaşık 100 yıl sürecek bir çalışma gerektirir" diyor Enstitü'den Dave Sandwell.
Google Ocean'ın kaynaklarından biri, Scripps Tahmini Derinlik Haritası verileri olacak; bir diğeri de çeşitli oşinografi enstitülerinden gelen yüksek çözünürlüklü ızgaralar (kareleme sistemi). Deniz dibinin ancak çok küçük bir oranını kapsayan bu ızgaraların verileri çok-demetli sonar aygıtlarından yararlanan gemilerden geliyor. Olası bir kaynak da, ABD'deki Columbia



Üniversitesi'nin Lamont-Doherty Yer Gözlemevi'nce biraraya getirilmiş ayrıntılı "döşemeler". Bunlar yüksek çözünürlüklü ve gölgelendirilmiş görüntüler, yanısıra tüm okyanusları kapsayan dijital yükseklik modellemelerini içeriyor. Bu sayede Google Earth'tekine benzer, sözgelimi görüntüye yaklaşıp uzaklaşıldığı ya da gezegen yüzeyine istenen eğimin verildiği bir etkileşim ortamı yaratılabileceği umuluyor. Google Ocean'dan önemli bir beklentiyi de Miller dile getiriyor: "Google Ocean ile elde etmeyi umduğumuz bir sonuç da, incelenmeyi bekleyen daha ne kadar bölge olduğunu anlayabilmek. Yalnızca birkaç haftalık radar verisinin incelenmesi sonucunda Mars'ın yüzeyine ilişkin elde etmiş olduğumuz bilgi, iki yüzyıllık araştırma sonunda okyanus diplerine ilişkin bilgi birikimimizden daha fazla."



http://www.news.com/8301-10784_3-9931412-7.html

Kişisel Genom Pazarı Büyüyor



Anne ya da babası eş seçiminde biraz daha az şanslı olsaydı, ünlü DNA araştırmacısı James Watson da belki DNA yapısının 1953'teki keşfinde katkıda bulunamayacaktı. Büyük olasılıkla sağır doğacak, 10'lu yaşlarında da görme duyusunu yitirecekti. Yine aynı şekilde, kendisi de eşini seçerken gen piyangosu aleyhine işlemiş olsaydı, iki oğlundan herhangi biri de aynı kaderin kurbanı olabilirdi. Bunu bu rahatlıkla söyleyebilmemizin nedeni, Watson'un geçen yıl ortaya çıkarılan genomunda, işitme ve görmenin olumsuz etkilendiği "Usher sendromu"na neden olan genden tek bir kopyaya rastlanması. Hastalık "çekinik" (resesif) genlerle ortaya çıkan türden; yani hastalıktan, genin ancak iki kopyasını birden taşırsanız etkileniyorsunuz. Genin bulunma sıklığıysa 100.000'de 5 oranında. Sonuçta Watson'un hastalığa yakalanma olasılığı belki düşüktü, ama yine de vardı. Bütün bu bilgileri, Watson'un geçtiğimiz Nisan ayında yayımlanan genom çözümlemesi sonuçlarından almış bulunuyoruz. Üstelik taşıdığı 'sakıncalı' genlerin, yukarıda sözü edilen genden ibaret olmadığı da ortaya çıktı. Buna göre araştırmacı, aralarında meme kanseri de olmak üzere kanser riskini artıran bazı genler de taşıyor. Genomdaki dizilimlerin araştırma amacıyla ortaya çıkarılması, artık yaygın sayılabilecek bir uygulama. Şu ana kadar genomu açıklanmış onlarca tür var. Watson'un genom haritasını çıkartma çalışmalarını ötekilerden ayıran, çok ucuza ve çok hızlı yapılmış olması. İnsan genom haritalarının ilki 2003'te tamamlanmış ve 437 milyon dolara malolmuştu. Watson'un genom dizilimini ortaya çıkarmayı üstlenen 454 Life Sciences şirketiyse, bu işi yalnızca (!) 1 milyon dolar gibi görece düşük bir fiyata ve iki ay gibi kısa bir sürede gerçekleştirdi. Illumina ve Applied Biosystems gibi diğer şirketler de fiyatları düşürmeye başlamış durumdalar.

Bu işin nasıl hızlanabileceğine gelince... Yeni yöntemler, DNA'yı oluşturan baz çiftlerinin tek tek 'okunması' yerine, DNA'nın bir bölümünü doğrudan okumaya dayanıyor; tıpkı cümleleri harf harf değil de, sözcük sözcük okumak gibi. 454 Life Sciences gibi kimi şirketler bir seferde 450 bazı okuyabilecek yöntemlerden yararlanırken, Pacific BioSciences gibi güçlü rakipler 1000'den fazlasıyla başedebiliyorlar. Hızın artması da maliyetin düşmesi demek. Tahminlere göre 2012'ye gelindiğinde bu karmaşık işlem yalnızca birkaç saatte tamamlanacak ve fiyatı da yaklaşık 100 dolarla sınırlanmış olacak. Belki ondan sonraki birkaç yıl içinde de 10 dolar gibi şimdi "komik" denecek bir fiyata yapılacak.

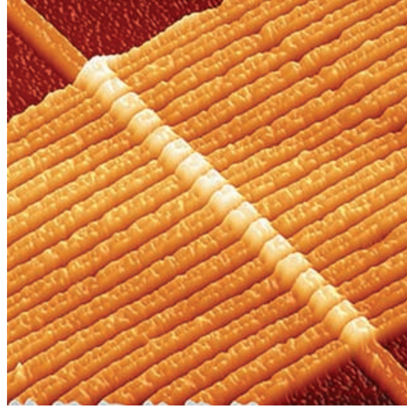
Uzmanlar, işte bu dönemde bir "genom patlaması" yaşamayı bekleyebileceğimizi söylüyorlar. Bu, olasılıkla hastalık ve "kimlik" konularını ele alış biçimimizi de etkileyecek. Akla ilk gelen uygulama elbette embriyon döneminde yapılabilecek testler. Konuyu şöyle özetlemek de mümkün: Geleceğin James Watson'u ve eşi, genomlarını karşılaştırırlar mıydı? İkisinde de Usher sendromunu ortaya çıkaran genlerden birer tane bulunsaydı, çocuklarının dörtte bir olasılıkla hastalığı taşıyacağını bile bile çocuk sahibi olmayı seçerler miydi? Bu durumda gebeliği sonlandırmayla ilgili uygulamalar ve anlayış ne olacaktı? Ancak işin bir de şu yönü var ki, birçok genetik hastalığın ortaya çıkması, çok daha karmaşık bir etkileşime bağlı. Sözgelimi, şizofreni ve Alzheimer hastalığı gibi karmaşık kalıtsal hastalıkları bu şekilde yakalamak hiç de kolay olmayacak. Daha şimdiden tartışılan bir başka konu da, bebeklerin benzer nedenlerle doğar doğmaz rutin bir "genom testinden" geçirilmeleri. Bu DNA bilgisinin adli konularda kimlik olarak kullanılıp kullanılamayacağı da işin bir başka boyutu.

Şurası kesin ki, uygulamanın maliyetinin ne kadar düşeceği, pazarın ulaşacağı son büyüklük ve uygulamaların çeşitliliğine bağlı. Ancak, tüm popülasyon doğumda rutin olarak bu işlemden geçirilir, DNA pasaport hem kimlik konumuna gelirse pazarın da büyüyeceği kesin.



The Guardian, 24 Nisan 2008

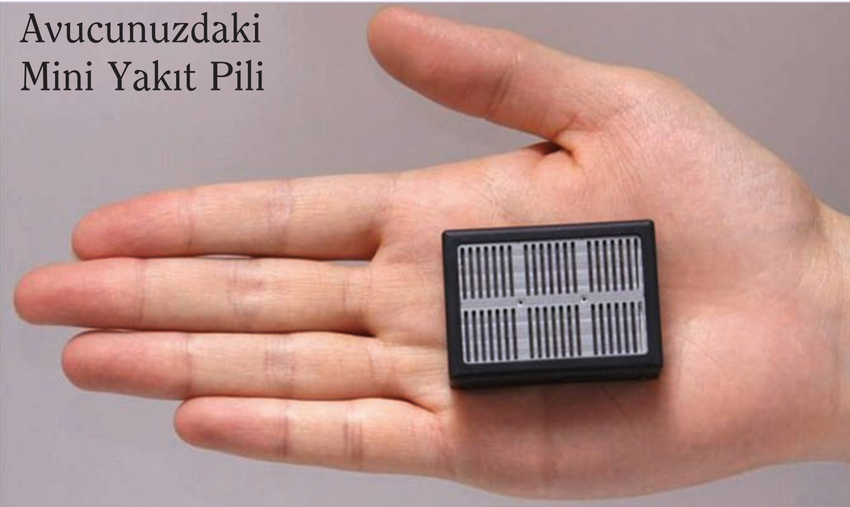
Küçük Bellek Yongasında Büyük Gelişme



Fizikçi Richard Feynman'ın 1959'daki ünlü konuşması "Altta Daha Çok Yer Var" (There's Plenty of Room at the Bottom), dünyanın göremediğimiz küçüklükleri ve onlarla yapılabilecekler konusundaki öngörülerini içeriyordu. Bu konuşma, çok sonraları ortaya çıkan nanoteknolojiye de esin kaynağı olmuştu. Ünlü teknoloji firması Hewlett-Packard'ın geliştirdiği basit devre elemanı da, atom ölçeğinde sistemler kurulabileceğini öngören Feynman'ı haklı çıkaran güzel bir örnek. "Memristor" adı verilen aygıtın, biyolojik işlevleri taklit eden, çok küçük ama güçlü bilgisayarların yolunu açacağı umuluyor. Aygıt, günümüzün DRAM (dynamic random access memory -dinamik rastgele erişimli bellek) yongalarından çok daha az güçle çalışan son derece yoğun bilgisayar bellek yongalarının yapımında kullanılabilecek. Bugünün yongalarıysa, küçülebilecekleri son sınıra gelmek üzere.
Bellek özelliklerini taşıyan bir elektrik direnci olarak tanımlanabilecek memristorun, gelişkin mantık devrelerinin (yeni devrelerin prototiplerini ya da geleneksel yongaları hızlı biçimde üretmede yaygın olarak kullanılan, yeniden programlanabilir yongalar) tasarımının da önünü umuluyor.
Aygıtın heyecan verici bir başka özelliği de, yalnızca geleneksel yongaların kullandığı ikilik sistem (1 ve 0'lardan oluşan) değerlerini değil, çok geniş bir aradeğer dizisini de saklayıp geri çağırabilmesi. Bu özellik memristora, biyolojik sinapsların (sinir hücreleri arasındaki bağlantı noktaları) işlevini kazandırarak görme duyusundan konuşmayı anlamaya kadar değişen birçok yapay zeka uygulaması için de onu çok uygun bir yonga konumuna getiriyor.
Hewlett-Packard araştırmacılarının anlattığına göre çok küçük ve inanılmaz incelikteki titanyum dioksit parçalarının bellek özelliklerinin keşfi, nano büyüklükteki açma kapama anahtarları olarak işlev görebilecek yeni bir organik molekül sınıfı bulmak için yapılan yaklaşık 10 yıllık bir aramanın sonucu. Tek moleküllük bir anahtarla amaçlanansa, transistörlerin yerini alması. Çünkü fotolitografik yöntemlerle üretilen elektronik devreler, belli bir süre sonra artık küçülemeyecekleri bir noktaya ulaşacak. Ekip 15 nm (nm=nanometre, metrenin milyarda biri) büyüklükteki memristorlara temellenmiş işlevsel devreler üretmeyi başarmış. Boyutun 4 nm'ye kadar düşürülebileceği umuluyor. Günümüz yarıiletken bileşenlerinin en küçüğünün boyutlarıysa 45 nm.
Başka bazı araştırmacılar da memristorun bilgisayar bellek sistemlerinde uygulanmasının çok uzak olmayacağını, ancak başka uygulamaların daha zaman alıcı ve zorlayıcı olacağını ileri sürüyorlar. Yeni buluşun karşı karşıya bulunduğu en önemli sınırlamaysa, aygıtın hızının, günümüz DRAM bellek hücrelerinin hızının onda biri olması.

nytimes.com 1 Mayıs 2008

Avucunuzdaki Mini Yakıt Pili



Yakında, minicik işçi farelerin tulumlarıyla koşuşturduğu bir dolum istasyonunda "metanol kartuşu doldurulur" gibi bir tabelayla karşılaşırsanız şaşırmayın. Açıklayalım... Sony avuç içine sığacak kadar küçük, yakıt pilli bir sistemin prototipini geliştirdi. Yalnızca 50 x 30 mm boyutlu sistemde lityum polimer yakıt pili, onun kontrol devresi ve başka bazı küçük parçalar bulunuyor. Bu küçük sistemin, geleceğin taşınabilir aygıtlarında kullanılması amaçlanıyor. Tüketilen yakıt miktarını, gereksinime göre ayarlayabilen bir pompayla kontrol eden etkin yakıt pili sistemi, yakıt olarak metanol kullanıyor. Sistemin çıkış gücü, 3 W gibi hiç de fena sayılmayacak bir düzeyde. Mini yakıt pili sistemi melez bir tip olarak tasarlandığından ikincil bir lityum polimer pille de desteklenmiş.
Yeni yakıt pili, 10 ml'lik metanolle cep telefonundan 14 saate kadar film izleme olanağı da sunuyor. Sony Malzeme Laboratuvarı'ndan bir mühendis, taşınabilir aygıtlarda yakıt pili kullanma fikri üzerinde uzun süredir çalıştıklarını ve artık ticari bir tasarım yapacak düzeye geldiklerini söylüyor.

Tech-On, 16 Mayıs 2008

Güneş Enerjisi Fiyatları Düşüyor

Güneş, enerjisinden yararlanmamız için bizden para talep etmiyor; öyleyse bunu kullanacak sistemi kurmak neden bu kadar pahalı? Neden çatılarımız güneş panelleriyle dolup taşmıyor? Sorun Güneş'te değil, silikonda. Sikikon, güneş gözelerinde kullanılan ana malzeme. Ne var ki uzun denebilecek bir süreden beri ciddi bir silikon üretim sıkıntısı yaşanmakta. Silisyum fiyatlarının artması, bu durumun doğal bir sonucu. Ve tabii beraberinde güneş enerjisinin de... Fiyat artışının bir nedeni, hükümetlerin verdikleri desteklere bağlı olarak belirgin biçimde artan talep ve işlenmiş silisyum üretiminin bu talebi karşılayamaması.



Ancak durum değişeceğe, güneş enerjisiyle elde edilen elektrik de yakında ucuzlayacağa benzer. Nedeni, silikon 'kıtlığının' tahminlere göre yakında sona erecek olması. Tahminler doğru çıkarsa, önümüzdeki birkaç yıl içinde fiyatların ciddi biçimde düşmesi ve ona bağlı olarak da güneş enerjisiyle üretilen elektriğin fiyatını şu an kullandığımız şebeke elektriğine yakın bir düzeye çekmesi beklenebilir.

Uzun süredir yarıiletken endüstrisinin merkezinde yer alan kristal silikon, aynı zamanda güneş panellerinin en sık kullanılan tipindeki etkin malzeme. Ancak güneş enerjisinin artan kullanımına ayak uyduramamış ve fiyatı normal düzeyin yaklaşık 10 katına fırlamış durumda. Kapasiteyi istenen düzeye getirmek için gereken süreyse 2-3 yıl. Ancak sürecin başladığını duyuruyor endüstriciler. Güneş gözelerinde kullanılabilecek silikon



2005 yılında 15.000 tonken, 2010 yılında bu sayının 123.000'e ulaşması, bu artışın da sürmesi bekleniyor. Uzmanların hazırladığı raporlar çok sevindirici. Bunlara göre silikon üretimindeki artışın güneş panelleri fiyatlarını 2010'da, 2006'dakinin yarısına çekmesi bekleniyor. Bunun anlamı, güneş enerjisiyle elde edilen elektriğin çok güneş alan bölgelerde kW-saat (kilowatt-saat) başına 10 sent'e düşecek olması. Bu, ABD'de şebeke elektriğinin şimdiki ortalama fiyatı. Fazla iyimser görünüyor belki ama endüstri alanında çalışan uzmanlar, pazarın genişlemesiyle birlikte bu konuda büyük bir değişim yaşanacağı konusunda eminler.

Technology Review, 1 Mayıs 2008

Robot Sandalye, Uzay Araçlarını Aratmıyor

Bu ne bir gemi, ne de bir uzay aracı. Manevra ve park becerisi onları aratmasa da, söz konusu olan yalnızca bir tekerlekli sandalye! Elbette en basitinden değil. Lazerle yönlendirilebilen, kullanıcısının arabasına ustalıkla yanaşan ve içeri girmeyi de beceren bir "robot tekerlekli sandalye".

Engelliler için tasarlanmış sandalye, basitçe şöyle çalışıyor: Kullanıcı, arabasının (şimdilik bir minibüs) kapısını açıp ön koltuğun inmesini sağlayacak bir düğmeye basıyor ve arabaya biniyor. Sonra kendisi şoför koltuğunda otururken uzaktan kumandayla sandalyesini minibüsün arkasına yanaştırıyor. Bu aşamadan sonra işi devralan, bir bilgisayar. Bilgisayar, radyo dalgaları ve lazer yönlendirmesinden yararlanarak sandalyeyi bir kaldırıcının tabanına yerleştiriyor. Kaldırıcı da sandalyeyi yükselterek minibüsün içine sokuyor. Arka kapı yine bilgisayar komutuyla kapatılıyor. Engelli kullanıcı istediği yere ulaştığında da süreç tersine işliyor.

ABD'deki Lehigh Üniversitesi araştırmacıları, Freedom Sciences of Philadelphia şirketiyle birlikte sistemi başarıyla uygulamış. Şirket çalışanları asıl sorunun, sandalyenin araca yanaşma





ve yerleşme işleminin %100 güvenli olmasını sağlamak olduğunu vurguluyor ve bunun yalnızca bir uzaktan kumandayla yapılamadığını söylüyorlar.

Aracın içindeki bilgisayar, sandalyeyi yönlendirmede LIDAR (Işık Algılama ve Uzaklık Belirleme) sisteminden yararlanıyor. Sistem, sandalyenin konumunu izleyebilmek ve kaldırıcıya göre ayarlamak için kol dayama yerlerindeki yansıtıcıdan yansıyan lazer ışınlarından yararlanıyor. Benzer bir sistem, Uluslararası Uzay İstasyonu'na yanaşan kargo aracı Jules Verne'de de geçtiğimiz Nisan ayında kullanılmıştı.

New Scientist.com, 30 Nisan 2008

Isınma Tropik Türler İçin Daha Tehlikeli



Washington Üniversite'sinden bilim insanları, ısı değişimlerinin yüksek enlemlerde daha da artması durumunda, tropik canlı türlerinin –ki bunların büyük bölümünü böcekler oluşturuyor– kutuplardaki türlere göre daha büyük yok olma tehlikesine gireceğini belirtiyor. Bunun nedeni de tropik türlerin daha küçük sıcaklık aralığında yaşaması. Sıcaklıktaki 1 ya da 2 derecelik değişiklik bile bu türlerin soylarını riske sokabiliyor. Kutup türleriyse sıfırın altından +15 dereceye kadar değişen sıcaklıklarda yaşayabiliyor.

Peki, tropik bölgelerdeki böcekler bizi neden ilgilendiriyor? Dünyadaki biyoçeşitlilik, tropik bölgelerde yoğunlaşmış durumdadır. Böcekler, bitkilerin tozlaşmasını sağlar ve organik maddeleri bileşenlerine ayırarak öteki organizmaların bu ürünleri kullanmasını sağlar. Bundan dolayı buradaki böceklere zarar veren her şey ekosisteme de zarar verir. Küresel ısınmayla birlikte tropik bölgelerde yaşayan böceklerin üreme yetisinde azalma, yüksek enlemlerdeki organizmaların üreme yetisindeyse artma bekleniyor. Ancak küresel ısınmanın sürmesi durumunda yüksek enlemlerdeki böcekler de bu durumdan kötü etkilenecek.

Bilim insanları, 21. yüzyılın başlarındaki ısınmayı öngörebilmek için 1950'den 2000'e kadar tutulmuş günlük ve aylık sıcaklık kayıtlarını ve Uluslararası İklim Değişiklikleri Paneli'nden iklim modeli tahminlerini kullandı. Bu kayıtlarla tropik böcek, kertenkele, kurbağa, kaplumbağa gibi türler üzerinde, sıcaklık ve ona uyum sağlama (ki uyum dereceleri, fiziksel performans ve popülasyonun büyüme hızı incelenerek ölçüldü) arasındaki ilişkiyi gösteren verileri karşılaştırdılar. Bunun sonucunda, iklim değişikliklerinin doğrudan etkisinin ısınma miktarından çok organizmanın uyumuna bağlı olduğunu gördüler. Organizmalar, sıcaklık değişimlerinde uyum sağlamaya çalışır. Örneğin kutup ayıları sert geçen kışlarda postlarını kalınlaştırır. Tropik türler de günün sıcak saatlerinde gün ışığından kaçarak ya da kendilerini kuma gömerek korunabilir. Ama ısınmanın çok hızlı olması durumunda uyum için yeterli zaman kalmayabilir. Çalışma dünya nüfusunun yoğunlaştığı tropik kuşaktaki tarımsal etkinlikleri de dolaylı olarak içeriyor. Bilim insanları iklim değişikliğinin daha sıcak bölgelerdeki tarımsal mahsul ve onunla beslenen insanlar üzerindeki etkilerini de araştırmayı planlıyor.



Bülent Gözcelioğlu

http://www.sciencedaily.com/releases/2008/05/080505211835.htm

İlk Filler Amfibiydi

Bilim insanları, Eosen devrinde (37 milyon yıl önce) yaşamış Moeritherium ve Barytherium denen ilk fillerin yaşam biçimlerini ortaya çıkardı. Moeritheriumun diş minesinden yapılan analizlere göre ilk filler yarı sucul memeliler olup su bitkileriyle besleniyordu. Oxford Üniversitesi Yer Bilimleri Bölümü'nden Alexander Liu'nun yürüttüğü bir araştırmaya göre, modern filler, deniz inekleri (sirenia) ve dugonglarla aynı atayı paylaşıyor. Liu, fillerin atasının bir ikiyaşayışlı olabileceğini ve bunların Moeritherium ya da Barytherium'la akraba olup olmadığını bilmek istediklerini söylüyor. Ne yazık ki ilk fillerin yalnızca kemiklerinden küçük parçalar bugüne kadar gelebilmiş. Bu nedenle Liu da kemikler yerine dişlerin kimyasal kompozisyonuna bakarak nasıl yaşadıklarını ve nelerle beslendiklerini öğrenmeye çalışmış.

Liu ve çalışma arkadaşları, Moeritherium'un ve Barytherium'un diş minesindeki oksijen ve karbon izotop oranlarını analiz etmiş. Karbon izotopları, hayvanın yediklerine ilişkin ipucu veriyor. Oksijen izotopları da bölgedeki su kaynaklarından geliyor. Bu izotop oranları da hayvanın nasıl bir çevrede yaşadığını gösteriyor. Araştırmacılar, bu oranları karasal olduğu bilinen aynı dönemde yaşamış hayvanlarla karşılaştırdığında ve embriyoloji, sedimentoloji gibi alanlarda yapılan başka çalışmalarla birleştirdiğinde Moeritherium'un yarı sucul olduğuna iyice inanmışlar.



Liu, modern fillerin suda yaşamış eski atalarının olduğunu kanıtlayan güçlü kanıtları olduğunu söylüyor. Bundan sonraki adımınsa benzer analizleri, fillerin başka atalarında da yapıp, sudan karaya geçişin ne zaman gerçekleştiğini ve şimdiki tam sucul deniz ineklerinin ne zaman yarı sucul atadan (ilk filler) ayrıldığını bulmak olduğunu belirtiyor.

Bülent Gözcelioğlu

http://www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080416221459.htm

Brezilya'da Yeni Hayvan Türleri Bulundu

Brezilya Üniversitesi ile Uluslararası Koruma (CI) adlı kuruluştan bilim insanları, Brezilya'da Serra Geral do Tocantis ekoloji istasyonunun çevresinde 29 günlük bir arazi çalışması sonucunda 440'tan çok omurgalı hayvan kaydetti. Burası dünyada biyoçeşitlilik açısından en zengin ama tehdit altındaki 34 bölgeden biri. Arazi çalışması boyunca kaydedilen hayvanlar arasından 14'ünün yeni tür (8 balık, 3 sürüngen, 1 ikiyaşayışlı, 1 memeli ve 1 kuş) olduğu düşünülüyor. Bu yeni türlerin en ilginçlerinden biri Bachia cinsinden bir kertenkele. Bacaklarının yokluğu, sivri burunlu olması ve kumda yılan gibi ilerlemesi nedeniyle bu sıradışı kertenkele gerçekten de yılanı andırıyor.



Öteki ilginç türler de Picumnus cinsinden bir cüce ağaçkakan ve Proceratophrys cinsinden tek boynuzlu kara kurbağası. Çalışmayı yapan ekip türlerin hayatta kalmasının, iyi planlanmış koruma programlarına bağlı olduğunu söylüyor. Bunun için de öncelikle ellerinde türlerin anatomisine, yaşam döngüsüne ve üreme biyolojisine ilişkin yeterli bilginin olması gerekiyor. Cerrado bölgesi yaklaşık 2.000.000 km^2'lik alanıyla Brezilya'nın Amazonya'dan sonra ikinci büyük biyomu. Brezilya'nın %21'lik bölümünü kaplayan, Güney Amerika'daki en geniş ağaçlık savan. Dev karıncayiyen, dev armadillo, jaguar, yeleli kurt, bataklık geyiği, üç çizgili armadillo, brezilya ördeği ve cüce tinamou gibi soyu tehlike altındaki birçok hayvan türü burada yaşıyor.

Bülent Gözcelioğlu

www.sciencedaily.com/releases/2008/04/080429095049.htm



Zorlanan Kalplere Minik Pompadan Büyük Destek

Kalp yetmezliği artık sınır düzeye ulaşmış hastalar için, vücut içine yerleştirilebilen ve kan dolaşımına yardımcı bir yapay kalp pompası, yaşam süresine eklenmiş aylar, hatta yıllar demek olabilir. CircuLite firmasının geliştirdiği "Synergy" adlı aygıt da bu pompalardan; ancak onu benzerlerinden ayrı kılan bazı önemli özellikleri var: Öncüllerinden en küçük olanının altıda biri boyutta; yaklaşık bir kalem pil kadar. Halihazırdaki pompaları yerleştirmek için yapılan ameliyatlarla kıyaslandığında, derinin hemen altına yerleştirilebildiği için vücuda verdiği hasar çok daha az. Bu nedenle, geleneksel cerrahi yöntemlerinin fazla riskli olduğu kalp yetmezliği hastaları için ideal görünüyor.

Günümüzden 20 yıl kadar önce ortaya çıkan ilk destekleyici pompalar ("ventrikül/karıncık destekleyici cihazlar" - VAD), hastaları bir kan sulandırıcı makineye mahkum ediyordu. Şu anda da yaygın biçimde kullanılan 2. nesil VAD'larsa kanı sürekli olarak çeken bir döner parça (rotor) içeriyor. 3. nesile gelince, bunlar çok daha küçük ve rotorun kan içinde yüzmesini sağlamak için manyetik ya da hidrdostatik kuvvetlerden yararlanıyor. Pompa böylece, daha önceleri parçaların bozulmasına ve pıhtılaşmaya yol açan sürtünmenin etkisinden kurtulmuş oluyor. Ancak 3. nesil aygıtların yerleştirilmesinde devreye giren cerrahi işlemler yine de oldukça zorlayıcı.

Yeni aygıtsa, rotoru yüzer halde tutmak için hem manyetik hem de hidrostatik kuvvetlerden yararlanıyor. VAD'lardan ayrıldığı temel noktaysa kanı kalbin farklı bir bölmesinden çekip, farklı bir atardamardan geri vermesi. Pompanın kendisi derinin hemen altına yerleştirilebilmekle birlikte, aygıta kanı taşıyan tüp çok daha derinlere, kalbin sol kulakçığına kadar uzanıyor. (Ancak bunun için gereken cerrahi işlem, diğerleriyle kıyaslandığında çok daha basit.) Ayrıca hastalığın erken dönemindeki kişiler için tasarlandığından, çok daha az güçle çalışabiliyor. Pompaya güç sağlayan pillerse, bele takılabilecek ağırlıkta; bunun anlamı, hastalara hareket özgürlüğü ve tabii beraberinde de, günlük yaşamı normal biçimde sürdürebilme olanağı.

Synergy, Avrupa'da üzerinde yapılan klinik denemelerin başladığı bir yıl öncesinden (Haziran 2007) bu yana, şu anda hepsi de yaşamakta olan dokuz hastaya yerleştirilmiş; içlerinden beş kişiyse başarılı birer kalp nakli ameliyatı geçirmiş durumda.

Denemelerdeki temel amaç, ileri düzeyde kalp yetmezliği olan ve nakil bekleyen hastaların hayatta kalmasını sağlamak olduğu halde, aygıtın tasarım amacı aslında yetmezlikle nakil arası süreçte köprü işlevi görmek değil; kronik kalp yetmezliği olanları uzun dönemli olarak ayakta tutmak. Klinik denemeler olumlu bir noktaya daha işaret ediyor: pompanın, kalbe dinlenme ve sonucunda da kendi kendisini iyileştirme şansı tanıyabilecek olması.

http://www.technologyreview.com/Biotech/20739/?a=f



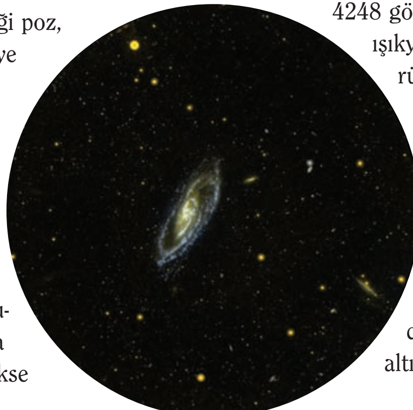
Süpernova Yakalandı

Bir yıldız patlaması, o kadar hızlı olur ki, gökbilimciler ancak olayın ‘artıklarını’ izlemekle yetinmek zorunda kalırlar. Bu nedenle ABD’deki Princeton Üniversitesi’nden gökbilimci Alicia Soderberg’in başına gelenleri tam bir piyango olarak nitelemek hiç de abartı olmaz. NASA’nın Swift uydusuyla yakın bir gökadadaki süpernovanın kalıntılarını incelerken bir anda beliren
X-ışını parlaması yalnızca birkaç dakika sürdüğü halde, Soderberg’e, onun ne olduğunu hemen anlamış.
Bir yıldızın yaşamı, iki farklı etkinin birbirileriyle yaptıkları ‘dansın’ uyumuna bağlıdır: Kütleçekimi, içerdiği gazı merkeze doğru sıkıştırırken, çekirdek füzyonuyla açığa çıkan enerji de gazı yeniden dışarı iter. Yıldızın yakıtı bittiğinde maçın galibi de kesinleşir: kütleçekimi. Rakipsiz kalan kütleçekimi, yıldızın aniden ‘çökmesine’ neden olur. Büyük kütleli yıldızlarda bu ani ve güçlü sıkışma etkisinin bir sonucu da şiddetli bir patlama, yani bir “süpernova”dır.
“Bir süpernovanın nerede ve ne zaman gerçekleşeceğini hiç bir zaman kesin olarak bilemezsiniz” diyor Soderberg. “Yalnızca birkaç dakika süren bu olayı anında yakalamaksa çok zordur.” Gökbilimcilerin genellikle yakaladıkları, bu nedenle süpernovanın ancak sonraki aşamaları oluyor. Soderberg, anlattığına göre hiç zaman kaybetmeden “ortalığı ayağa kaldırmış!” Ve bu sayede de tüm dünyada gözlemevleri, teleskoplarını uzak gökadaya çevirerek patlamayı gerçek zamanlı olarak izleyebilmişler. Bu gözlemler, yıldızın nasıl öldüğüyle ilgili olarak yeni ipuçları veriyor. Anlaşılan o ki yıldız, yokoluş anına kadar oldukça normal davranmayı başarabilmiş. Son ölüm dakikalarında gerçekleşenler, kitabına oldukça uygun: Yıldızın merkezi kendi üzerine şiddetli biçimde çöküyor, yeniden dışarı doğru hızla genişlediğindeyse yıldızın dış katmanıyla çarpışarak, Soderberg’in Swift uydusuyla yakaladığı X-ışınlarını oluşturuyor. Bulgular, bu şekilde X-ışını patlamalarının süpernovalara eşlik ettiği yolundaki kuramı da doğrulamış oluyor. Araştırmacının belirttiğine göre, gelecekteki gözlemler belki de yalnızca rastlantılara dayanmak zorunda kalmayabilir. Şu sıralarda planlama aşamasında olan yeni nesil X-ışını teleskoplarının, gökyüzünün oldukça geniş biçimde tarayabilecekleri umuluyor. X-ışını ‘imzası’ bu son gelişmeyle artık doğrulanmış olduğuna göre, bu tür aygıtların benzer patlamaları düzenli biçimde farkedebileceklerine, belki alanın kendisinin de önemli ölçüde değişeceğine neredeyse kesin gözüyle bakılıyor.

Nature News Online, 21 Mayıs 2008

Gökada Evrimi Kaşifi, Uzaydaki Beşinci Yılını Doldurdu

Fırlatıldığı beş yıl öncesinden beri, Gökada Evrimi Kaşifi (Galaxy Evolution Explorer) morötesi ışıkta yüz milyonlarca gökadanın fotoğrafını çekmiş bulunuyor. M106, bu gökadalardan biri. Gökadamız Samanyolu’ndan 22 milyon ışıkyılı uzaklıktan, gelen mavi ve altın sarısına bezenmiş olarak verdiği poz, gerçekten de görülmeye değer.
Kenarı boyunca dolanarak dış diskini oluşturan mavi sarmallar, gökadanın “kolları”. Mavi bölgelerde sıcak, genç ve büyük kütleli yıldızlar bulunuyor. Ortaya yaklaştıkça beliren altın sarısı renkse daha yaşlı bir yıldız grubunun olduğu kadar, görüntüyü bulanıklaştıran tozun da göstergesi. “Bu kolları görünür dalgaboylarında çekilmiş fotoğraflarda da seçebiliyoruz” diyor Carnegie Bilim Enstitüsü’nden Mark Seibert ve ekliyor: “ancak oldukça silik ve dağınık duruyorlar. Oysa Kaşif’teki inanılmaz duyarlıklı algılayıcılar sayesinde bu yapılar, morötesi ışıkta belirgin biçimde ortaya çıkıveriyorlar.”
M106’nın komşusu sayılabilecek ve onun hemen sağ-üstünde seçilebilen NGC 4248 gökadasının 24 milyon ışıkyılı uzaktan verdiği görüntü de, küçük bile olsa yabana atılır gibi değil. Bu düzensiz görünüşlü gökada da, ortasında mavi-beyaz bir çubuğun yer aldığı sarı bir leke gibi duruyor. Gökadanın dış bölümündeki altın renkli parıltı görece yaşlı, merkezdeki mavimsi bölge de daha genç bir yıldız nüfusunun varlığını gösteriyor.



Cüce gökada UGC 7365 ise fotoğrafın en alt ve orta kısmında soluk, sarı bir leke olarak görülüyor. Dünya’ya M106’dan daha yakın olmasına karşın (14 milyon ışıkyılı uzaklıkta) ondan çok daha küçük duran gökadanın, yeni yıldız oluşturmadığı anlaşılıyor.
Geçen beş yıl boyunca Gökada Evrimi Kaşifi, 27.000 derece karelik bir bölgede yarım milyar kadar gökcisminin görüntüsünü kaydetmiş. Yanıtlanmasına yardımcı olduğu temel soruysa şu: Evrenin 13 milyar yıllık tarihi içinde gökadalar nasıl gelişip değişime uğruyor? Doğal olarak, sorunun çözümüne daha uzun zaman var. Projenin baş araştırmacısı Chris Martin’in sözlerine bakılırsa, “bu dev veri kütlesini çözmeye doğru ilk adımları daha yeni yeni atmaya başladık.”

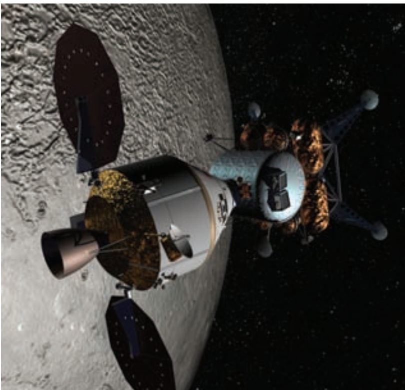
NASA Jet Propulsion Laboratory Basın Duyurusu, 28 Nisan 2008

Asteroidle Yakın Temas... Hem de Çarpmadan!



"Dünya'ya çarpacak mı!?" Son yıllarda asteroit söylentileriyle epeyce bir çalkalanır olduk. Olasılık hesapları, medya şişirmeceleri, olası önlemler vs. derken, ABD Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA, en azından diğerlerinden farklı bir yaklaşıma gidiyor: yerinde inceleme!

İlk hesaplar, bir zamanlar evrende bizim için en tehlikeli cisim olarak değerlendirilen (ve çarpmasıyla Hiroşima'ya atılan atom bombasının 84 katı enerji açığa çıkaracağı söylenen) Apophis asteroidinin, Dünya'ya çok yakın geçeceği 13 Nisan 2029 tarihinde çarpabileceğini göstermişti. Apophis'in gündemdeki yeri biraz zayıflarken, yerini şimdi de 2000SG344 asteroidi alıyor. Ancak bir tehlike simgesi olarak değil, insanlığın dev bir adımına daha evsahipliği yapmak üzere...



Dünya'ya çarpma olasılığı 2000 yılında gündeme gelen 2000SG344 asteroidi, topu topu bir büyük yat boyutlarında, 1,1 milyon tonluk bir kaya parçası. NASA mühendisleri ona bir ekip indirmeyi düşünüyorlar; hem Mars'a gerçekleştirilmesi düşünülen insanlı uçuş projesine hazırlık olarak hem de asteroitleri daha yakından tanımak amacıyla. Projenin gerçekleşmesiyle, "Dünya'ya Yakın Cisimler" (Near Earth Object -NEO) olarak sınıflandırılan cisimlerden birine yapılan ilk yolculuk da gerçekleşmiş olacak.

Aslında herşeyin başlangıcı, Ay'a düzenlenmesi planlanan yeni insanlı yolculuklara dayanıyor. 2020 yılında başlaması düşünülen bu yolculukların amacı, Ay'da kalıcı bir üs kurulması. Bunun için geliştirilmekte olan Orion uzay aracı, NASA'nın 2010'dan sonra artık emekliye ayrılacak olan mekiklerinin yerine geçecek. İşte NASA'nın Johnson Uzay Merkezi (Texas) ve Ames Araştırma Merkezi (California) araştırmacıları da, 2000SG344 asteroidine yapılacak gidiş-dönüş yolculuğu için Orion'u 3-6 ay kadar ödünç almayı düşünüyorlar. Herşey yolunda giderse, astronotların asteroid üzerinde kalma süresi de bir ya da iki hafta olacak. Bu ziyaret, uzay araştırmacılarına, daha karmaşık projeleri uygulamaları için bir ön hazırlık olanağı tanıdığı gibi, Güneş Sistemi'nin doğuşu ve asteroitlere karşı savunmada izlenecek yolla ilgili olarak da önemli katkılar sağlayabilir. Asteroide gitmek ve dönmek için gerekli yakıt, Ay'a gitmek için gerekenden daha az olsa da bu yolculuğun başarılması, teknik bakımdan çok daha güç. Bir kere, genişliği yalnızca 40 m ve saatte yaklaşık 45.000 km yol alırken kendi ekseni çevresinde de hızla dönüyor. Ancak araştırmacılar, buna kesinlikle değeceği kanısında. "Dünya'ya yakın cisimler sınıfındaki gökcisimleri, Dünya için her zaman potansiyel tehlike taşımıştır. Günün birinde bakarsınız ki bunlardan birini yolundan saptırmamız gerçekten de gerekebilir. Elinizde bu amaca yönelik olarak hazırda



tutacağınız bir stratejiniz olması, geleceğinizi garanti altına almak bakımından oldukça önemli. Bunun için de asteroidleri oluşturan maddeleri, onlarla karşı karşıya gelmenin yollarını, parçalamak amacıyla üzerlerine ateş açtığınızda, kopan parçaların size çarpması riski olup olmadığını bilmek zorundasınız" diyor gezegenbilimci Ian Crawford (Birkbeck College, İngiltere). Johnson Uzay Merkezi'nden Rob Landis'in görüşleriyse şöyle: "Ay'a gittiğimizde öyle sanıyorum ki, 60 ve 70'li yıllarda gittiğimiz zamankinden çok da farklı şeylere tanık olmayacağız. Ancak aynı şeyi asteroitler için söylemek zor. Bu gökcisimlerine ne zaman robot araçlar yolladıysak, gördüklerimiz karşısında hep şaşkınlığa uğradık."

The Guardian, 7 Mayıs 2008

Efsanevi Kraliçenin Sarayı Bulundu







Seba Krallığı olarak bilinen ve büyük bölümü şimdiki Etyopya'da yer alan eski bir krallığın efsanevi kraliçesi Belkıs'ın (Seba Melikesi olarak da anılır) sarayının kalıntıları ortaya çıktı. Keşfi yapanlar, Almanya'nın Hamburg Üniversitesi'nden arkeologlar. Eski ve Yeni Ahit'in, yanı sıra Kuran'da da kendisinden söz edilen Seba Melikesi, farklı kültürlerde farklı isimler almış. Eski Habeş halkınca “Makeda”; Batı dünyasında “Seba Kraliçesi”; İslam dünyasında da “Belkıs” olarak tanınan Melike'nin, MÖ 10. yüzyılda yani günümüzden 3000 yıl önce yaşadığı tahmin ediliyor.

Etiyopya'nın Aksum kentinde bulunan saray, bir Hıristiyan kral tarafından yine aynı yüzyılda yaptırılan bir başka sarayın altında ortaya çıkmış. Seba Melikesi'nin sarayı, tahminlere göre Musevi Kralı Süleyman'dan olan oğlu Kral Menelik tarafından yıktırılmış ve Sirius yıldızına (Akyıldız) dönük olacak şekilde yeniden inşa edilmiş. Ancak, uzun süredir yürütülmekte olan kazıların tek ödülü bu saray değil. Sarayda bir de sunak bulunmuş. Sunağın, Hz. Musa'ya Sina dağında vahyedildiği rivayet edilen on emrin yazılı olduğu levhaların bulunduğu “Kutsal Ahit Sandığı”nı bir zamanlar barındırmış olabileceği düşünülüyor. Kutsal Ahit Sandığı, Museviliğin erken dönemlerinin en kutsal hazinesi durumunda. Eski Ahit'e göre akasya ağacından yapılmış ve üzeri altın levhalarla kaplanmıştı.

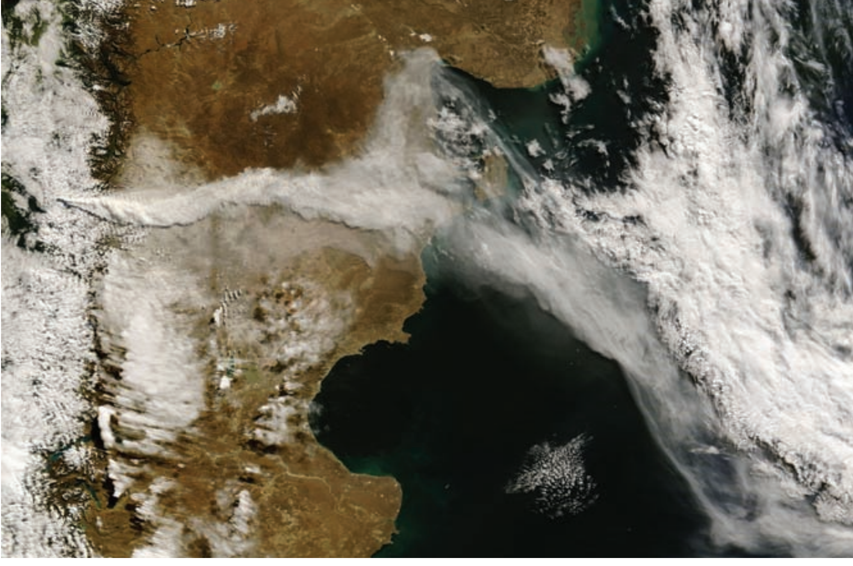
Arkeologlar, yaptıkları yazılı açıklamada “sunağın özel değerinin, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa geçerek korunmuş olabileceği”ni söylüyorlar. Bu durum, bölgedeki adaklardan kalan ipuçlarından anlaşılıyor. Sandık, Eski Ahit'e göre



yüzyıllar boyunca Kudüs'te korunmuş; Kudüs'ün Babillilerce ele geçirildiği MÖ 6. yüzyıl sonrasındaki akıbetiyse kesin değil ve bu konuda birbirinden farklı çok sayıda efsane var.

Alman arkeolog Helmut Ziegert'in liderliğindeki Alman ekibi, Etyopya'nın ve Etyopya Ortodoks Kilisesi'nin köklerine inmek amacıyla bölge üzerinde 9 yıldır çalışmalar yürütüyor. Alanda gerçekleştirilen kazıların temel hedefleriyse, Museviliğin Etiyopya'ya nasıl girdiğini anlamak ve Kutsal Ahit Sandığı'nın günümüzde bulunduğu yerle ilgili olarak ipuçları bulmak. Çalışmanın bulguları, araştırmacılara göre Musevilik ve Kutsal Sandık'la birlikte, Etyopya'ya Sirius yıldızına tapan bir grup ya da tarikatin de girdiğini düşündürüyor.

Bloomberg.com, 8 Mayıs 2008





Şili'de Yanardağ Patlaması

Şili'nin güneyinde binlerce yıldır uyuduğu düşünülen 1200 m'lik Chaiten yanardağı, 2 Mayıs'ta patlayarak dünyayı şaşırttı. Bölgede 60'ın üzerinde küçük ölçekli depreme neden olan patlamanın ardından sismik etkinler de birkaç gün sürdü. Yanardağa yalnızca 10 km uzaklıkta bulunan Chaiten kasabası ve çevresindeki köylerden yaklaşık binlerce kişi, bölge dışına çıkarıldı. Patlamadan kaynaklanan küller ve gazlar, özellikle de kirlilik açısından en büyük sorunu oluşturacak gibi



görünüyor. Rüzgarla taşınan küller, Arjantin'e de ulaşmış durumda. Colorado Üniversitesi'nde And Dağları'ndaki yanardağlar konusunda uzmanlaşmış bir araştırmacı olan Charles Stern, yanardağın tahminen 9 - 10 bin yıldır uyuduğunu, ancak patlamasının da sıradışı bir durum olmadığını söylüyor. Chaiten üzerinde de ayrıntılı çalışmalar yapmış olan Stern'e göre yanardağ, zaten "potansiyel olarak" etkin sayılıyordu.

http://abclocal.go.com/kgo/story?section=news/national_world&id=6119658

Kimin Aklına Gelirdi?

Yenilenebilir enerji gibi önemli ve zorlayıcı bir alanda, oldukça iddialı bir projenin gerçekte son derece basit bir teknolojiye dayandığını söylesek... Üstelik amacı da tam tamına bu: "optimum performans" ilkesine dayanan yüksek teknolojili ve pahalı bir donanım yerine fiyatı, dayanıklılığı, montaj kolaylığı gözetilerek seçilmiş basit ve temini kolay endüstriyel malzeme kullanımı. Üstelik iddiali grup, yetkin bilim insanları ya da bir deneyimli bir araştırmacı ordusu değil; Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) makine mühendisliği alanında lisansüstü eğitimini sürdüren Spencer Ahrens ve onun kurduğu bir gönüllü öğrenci ekibi. Birkaç aydır, güneş enerjisini yoğunlaştıracak bir sistemin prototipini yapmak için uğraşan Ahrens, bunun belki de bu alanda devrim yaratacak bir gelişme olacağını söylüyor.

Prototip, yaklaşık 1,2 m^2 lik ve güneş enerjisini 1000 kat yoğunlaştırabilen aynalı bir çanaktan ibaret. Çanak güneş enerjisini kusursuzca odaklayabilecek düzgün, parabolik bir düzlem yerine, 25 cm'ye 365 cm boyutlarında, görece ucuz ve hafif, banyo tipi ayna şeritlerinden, çerçevesi de yine ucuz aluminyum borulardan yapılmış. Çanağın güneşi otomatik olarak izlemesine olanak sağlayan kontrol düzeneğiyse yine inanılmayacak ölçüde basit ve çanağın kenarlarına ışık geçirmez saptırıcılarla (deflektör) tutturulmuş fotosellerden (ışık hücreleri) oluşuyor. 'Hizadan çıkan' fotoseller, saptırıcı sayesinde üzerlerine düşen gölgeyle kendilerini ele veriyorlar. Fotosellerin bağlı olduğu basit devre de çanağı yeniden doğru konuma sokacak elektrik motorlarını çalıştırıyor.



"Buradaki teknik püf noktası ve aynı zamanda da zorluk, her şeyi olabildiğince basit yapmak" diyor Ahrens. Ahrens ve ekibi, bu tür çanakların büyük ölçekte kullanımıyla ortaya çıkacak mali tabloyu tahmin edebilmek için, her bir parçanın maliyeti, montajı tamamlamak için harcanan zaman gibi ayrıntıları da incelikleriyle kaydetmeyi ihmal etmiyorlar. Amaç, sonuçta bunu kolay elde edilebilir ve yaygın bir aygıt olarak kullanabilmek. Seri üretime geçilmesi durumunda bu çanakların maliyet bakımından öteki enerji kaynaklarıyla rekabete girebileceği, bunun da ötesinde hem uzay araçlarına sıcak su sağlamada hem de elektrik üretiminde kullanılabileceği umuluyor. Beklenen çıktılar, 10.000 W karşılığı ısı ve yanında 3500 W'lık elektrik gücü. Öyle anlaşılıyor ki bu öyle evlerin arka bahçelerine ya da çatılara kurulabilecek bir sistem değil. Nedeni de, bu derecede yoğunlaştırılmış güneş ışığının, insanlar için tehlike yaratacak ölçüde güçlü olması.

Physorg.com, 7 Mayıs 2008



Geleceğin Sıfır Karbon Salımlı Kenti Kuruluyor!



Petrol zengini Abu Dabi kentinin yakınlarında, çok farklı bir kentin inşaatı başladı. 50.000 kişi ve 1500 kadar da işyerine evsahipliği yapacak bu alanın özelliği, asgari düzeyde enerjiyle işleyecek ve kentte kullanılan kaynakların da yenilenebilir türden olması. Aslında tam bir bilimkurgu kenti... İlk binası, bir araştırma enstitüsü. Öyle bir enstitü ki, "Ortadoğu'nun Silikon Vadisi"ni oluşturacak bir tohum olarak betimleniyor; farkı, bilgi teknolojileri değil, yenilenebilir enerji üzerine temelleniyor olması.
Birleşik Arap Emirlikleri'nin merkezinde kurulacak olan yeni kent, 15 milyar dolarlık devlet desteğiyle başlatılan "Masdar Girişimi"nin bir parçası. Bu büyük yatırım programının bir amacı da, Emirlikler'in refah ve zenginliğini yalnızca petrole bağımlı olmaktan kurtarmak. Yetkililere göre programın başarılı olması, ülkeyi yenilenebilir enerji konusunda lider konumuna getirecek.
Toplam 22 milyar dolara mal olacağı hesaplanan bu sıfır-karbon salımlı kent, bir dizi farklı teknolojiden yararlanacak: bina yüzeyleri ve çatılarda kullanılacak ince-filmli güneş panellerinden, enerji kullanımını izleyen algılayıcılara, arabaları gereksiz kılacak ve gücünü akülerden alan sürücüsüz araçlara kadar... Tabii bu da kenti, sera gazı salımlarının azaltılması için öne sürülen yeni teknolojilerin deneme alanı konumuna getirecek.
Kenti sıfırdan kurmanın da bazı avantajları var. Sözgelimi, güneş enerjisinin maliyetinin yarıya yakını, kurulum malzemeleri ve işçiliği kapsıyor. Projede ince film tipi paneller, geleneksel inşaat malzemelerinin yerini alarak bina yüzeylerine doğrudan yerleştirilebilecek. Soğutma için enerji kullanımıysa binaların, sokakların ve yeşil alanların tasarım ve konumları gözetilerek daha ilk adımda azaltılabilecek; klimalarda, geleneksel kompresörler yerine güneş ısısını kullanan soğurmalı soğutuculardan yararlanılacak.

Ulaşım için harcanan enerjinin nasıl azaltılacağına gelince... Yukarıda sözü edilen sürücüsüz, akülü ulaşım araçları, gideceğiniz yeri bilgisayara girdiğinizde, kapınızda! Güçlerini araç içinde depolanmış, yenilenebilir enerjiyle sağlayacaklar elbette. Su kullanımı en düşük düzeyde tutulacak, kent içine yayılmış durumdaki algılayıcılar da kent halkını enerji kullanımlarına ilişkin düzenli olarak bilgilendirecek. Bu ve benzeri önlemlerle enerji tüketiminin, aynı büyüklükteki bir 'geleneksel' kentle karşılaştırıldığında %75 kadar düşürülebileceği öngörülüyor.
Doğal olarak bütün bunlar şimdilik yalnızca kâğıt üzerinde. Gerçekte kentin kurulma amaçları arasında belki de en önemlilerinden biri, yeni gelişmelerden hangilerinin uygulanabilir, hangilerinin uygulanamaz olduğunun ortaya çıkması. Projenin bir başka özelliği de, ne yazık ki birçok yönüyle yinelenemez oluşu. Yetkililer Abu Dabi'ninki gibi bir zenginliğin, projeyi gerçekleştirmede önemli bir önkoşul olduğunu, bunun bir başka yerde kolay kolay uygulanamayacağını söylüyorlar. İkinci engel de tasarımların çoğunun yine Abu Dabi koşullarına göre yapılmış olması. Ancak Masdar Girişimi'nin her şeye karşın çok değerli bir model oluşturacağı konusunda kimsenin kuşkusu yok. Geleceğin kentini tahmin etmekten öte, gözlerimizle görmemize izin verecek bir model...

http://www.technologyreview.com/Energy/20740/?a=f



Bilgisayarınıza Bir Teleskop Daha

Yazılım devi Microsoft geçen ayın ortasında masaüstü bilgisayarınızdan gökyüzü gözlemi yapmanızı sağlayacak bir yazılımın beta sürümünü ücretsiz olarak sunmaya başladı. Worldwide Telescop adlı programla hem yeryüzündeki hem de uzaydaki teleskoplardan derlenen görüntüler, gökyüzünde kolaylıkla gezinti yapabileceğiniz bir arayüzle bilgisayarınızdan sizlere uzanıyor. Özellikle takımyıldızlara ve onların içindeki derin uzay nesnelerine ulaşımın çok kolay olduğu bu eğitici ve zevkli yazılımı http://www.worldwidetelescope.org/ bağlantısından indirebilirsiniz. Aslında bir süredir Google şirketinin iddialı yazılımlarından Google Earth de gözlerini uzaya çevirmişti. Sokağınızı, hatta evinizi bile gösteren bu yazılımda "Gökyüzünde geçiş yap" komutuyla takımyıldızlardan oluşan bir fona, gezegenlerden derin uzay nesnelerine kadar uzanan bir arka bahçeye uzanabiliyorsunuz. Türkçe dil desteği de içeren Google Earth 4.3 sürümüyle takımyıldız adlarını Türkçe karşılıklarıyla bulabiliyorsunuz. Bunun yanında birçok gök nesnesinin ayrıntılı açıklamasını da okuyabiliyorsunuz. http://earth.google.com/ bağlantısından indirebileceğiniz bu programda, başlangıç düzeyinde bir gökbilim bilgisine, örneğin Güneş Sistemi ya da tarihi gökyüzü haritalarına ilişkin bilgiye ulaşılabiliyor. Üstelik Hubble Uzay Teleskopu, Spitzer Kızılötesi Teleskopu, Chandra X Işını Gözlemevi gibi bağlantılar da bir tık ötenizde.



Microsoft'un yeni yazılımı da benzer kaynaklardan besleniyor. Yazılım gezegenlerin geçmişteki, bugünkü ve gelecekteki konumlarını bulmanızı, evreni değişik dalgaboylarında gözlemenizi, hatta gökadalardaki karanlık bölgelere ya da Samanyolu'nun merkezine rehberli geziler yapmanızı sağlıyor. Söz konusu yazılımın başka bir özelliği de dijital kontrollü teleskopunuzu bilgisayarınızdan yönlendirebileceğiniz bir arayüz gibi davranabilmesi.
Bu programla evreni daha ulaşılabilir kılmayı kendisine amaç edinen şirket, Jim Gray adlı araştırmacısının yıllar önce başlattığı SkyServer adlı veritabanından yola çıkarak yazılımı bu noktaya getirmiş. Şirket yetkilileri yazılımın çocuklar için eğitim kaynağı ve amatör gökbilimciler için bir başvuru kaynağı olduğu kadar, profesyonellerin de sıklıkla kullandığı bir araç olmasını umuyor.

Muzaffer Özgüleş

http://www.microsoft.com/presspass/press/2008/may08/05-12WWTPR.mspx

Öndeki kazadan arkadaki sürücüler C2C sistemiyle haberdar ediliyor.

Araçlar Arası İletişim Sistemi

Alman Havacılık ve Uzay Merkezi (DLR) araçlar arası iletişimi sağlayacak yeni, gezici bir iletişim ağı geliştirdi. Bu sisteme, Araçtan Araca ya da kısaca C2C deniyor. Bu aygıtlarla donatılmış arabalar birbirlerini konumlarına, karşılıklı durumlarına, hızlarına ve trafiğin durumuna göre "bilgilendiriyor". Sistem, trafik akış verimliliğini arttırmayı ve yol güvenliğini sağlamayı amaçlıyor. Sistem, araçların konumunu ve hızını, belli bir bölgedeki trafik işaretleriyle senkronize ederek çalışıyor. Sürücülere sürüş konusunda yardımcı olarak yoldaki araç konvoyunun düzenli ve güvenli ilerlemesi sağlanıyor. C2x teknolojisi (burada x, araçtan araca ya da otomobilden sisteme anlamına geliyor) evlerde kullanılan WLAN (kablosuz yerel ağ bağlantısı) iletişim teknolojisinin biraz daha gelişmiş olanı. Araçlar, ışıklar ve trafik yapısı arasında bir bilgi alışverişi sağlayarak kendi kendini düzenleyen bir ağın oluşmasına çalışılıyor.
Gerçekte Alman Havacılık ve Uzay Merkezi'nin yürüttüğü bu proje, Araçtan Araca İletişim Konsorsiyumu'nun bir programı çerçevesinde, otomotiv sektöründen çeşitli şirketlerin katılımıyla gerçekleştiriliyor. Aynı zamanda CODAR (eş zamanlı nesne fark etme ve belirleme) teknolojisini de kullanan sistem, araçların üzerindeki algılayıcıların edindikleri bilgileri birbiriyle paylaşmasına dayanıyor. Bu da örneğin, arkadaki sürücüye yolun ilerisindeki bir tıkanıklığı ya da kör kavşaktan çıkan başka bir aracın uyarısını veriyor. Benzer şekilde sıcaklık düşüşü ya da yağış gibi yolun ilerdeki bölümüne ilişkin bilgiler de gerideki araçlara iletiliyor. Böylece araçlar, örneğin, yol buzlanması konusunda uyarılıyor. Sistemi daha da geliştirmek isteyen araştırmacılar, ACC, (uyarlanabilir seyir kontrol sistemi) üzerinde de çalışıyor. Kimi arabalarda bulunan seyir kontrol sistemi, gaza basmadan aracın sabit bir hızla yol almasını sağlıyor. ACC sistemiyse öndeki ya da arkadaki aracın yavaşlaması ya da hızlanmasına göre otomobilin hızını ayarlıyor.
Merkez'deki araştırmacılar, trafik akışı ya da hareketlerini de izleyip, belirleyerek sürücülerin nasıl davrandığına ilişkin bir veri tabanı oluşturmaya da çalışıyor. Buradaki amaç, çok daha etkin ve verimli uyarılarda bulunmak ve trafik akışını daha sağlıklı düzenlemek. Geliştirilen bu sistemler sayesinde yakın bir gelecekte otomobilinizde oturup gaza basmadan ya da direksiyona dokunmadan gidebileceksiniz. Otomobil kullanmanın keyfinden vazgeçemeyecek birçok kişi olsa da bu ve buna benzer sistemler çok daha güvenli yolculuklar sağlayacağa benziyor.


Pistte yapılan bir denemede üç araç kullanılmış. Araçlar yol durumu ve trafik akışı gibi konularda C2x sistemini sınıyor.

Özgür Tek

http://www.dlr.de/en/desktopdefault.aspx/tabid-667/7411_read-12172/

D u r a n   A k c a



Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 17. Toplantısı

Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 17. Toplantısı 16 Mayıs 2008 tarihinde TÜBİTAK Uzay Enstitüsü'nde yapıldı. Toplantı temel olarak, Türkiye'nin Ar-Ge Harcamaları, Türkiye'nin 2009-2013 Ar-Ge Bütçesi, Türkiye'nin Ar-Ge Personeli Durumu, 2009-2013 Ar-Ge Personeli İhtiyacı, Temel Ar-Ge Göstergeleri gibi konuları kapsadı. Kanun hükmünde kararname ile yılda en az iki defa toplanması planlanan Yüksek Kurul ilk toplantısını 9 Ekim 1989'da yapmıştır. 8 Eylül 2004 tarihinde yapılan 10. toplantısında, Yüksek Kurul'un 2010 yılına kadar her yılın Mart ve Eylül aylarının ilk haftalarında toplanmasına karar verilmiştir. Yine aynı KHK uyarınca Yüksek Kurul'un sekreterya faaliyetleri TÜBİTAK tarafından yürütülmektedir. Daha önceki ve bu yılki toplantılarda alınan kararlara TÜBİTAK Bilim ve Teknoloji Politikaları Dairesi'nin http://www.tubitak.gov.tr/politikalar adresli internet sitesinden erişebilir.



II. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde 12-13 Haziran 2008 tarihleri arasında II. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi düzenlenecek.

Kongrenin amacı yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde güneş ve hidrojen enerjilerinin kullanım alanının genişletilmesi olarak belirlenmiş. Osmangazi Üniversitesi'nde ulusal düzeyde ikinci kez gerçekleştirilecek olan kongreyle güneş ve hidrojen enerjilerinin ülkemize kazandırılması ve yaygın olarak kullanılmaları yolunda bilimsel çalışmaların paylaşımı hedefleniyor. Kongrede ele alınması öngörülen konular: Türkiye'de güneş enerjisinin durumu, Güneş kolektörleri teknolojileri, Güneş evleri ve ülkemizdeki çalışmalar, Güneş enerjisinin tarımdaki kullanımı, Güneş enerjisinin depolanma metotları, Özel amaçlı güneş enerjisi çalışmaları, Güneş enerjisiyle hidrojen üretimi, Fotovoltaik güneş pilleri, Fotovoltaik güneş pilleri için yarıiletken malzemeler, Hidrojen enerjisi ve kullanım alanları, Yakıt hücresinin üretim yöntemleri, Yakıt hücresi uygulamaları, Hidrojen Enerjisinin depolanma metotları başlıklarını kapsıyor.

UGHEK'2008 kongresinde ilköğretim öğrencileri için güneş ve hidrojen enerjileri konusunda tamamen kendi düşüncelerini yansıtabilecekleri bir resim yarışması düzenlenecek. Dereceye girenler kongre katılımcıları tarafından belirlenecek. İlk üçe giren öğrencilere iki adet TÜBİTAK popüler bilim kitabı ve bir adet TÜBİTAK Bilim Çocuk dergisi hediye edilecek. Her ilköğretim okulundan en fazla seçilen üç öğrenci yarışmaya katılabilecek. Ayrıca lise öğrencileri de poster bildiri ile katılabilecekler.

Ayrıntılı bilgi: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü 26480 Meşelik / Eskişehir.
Tel: 0 222 239 37 50 (Dahili: 2816)
Fax: 0 222 239 35 78
E-Posta: ughek2008@ogu.edu.tr

Kocaeli Üniversitesi'nde TÜBİTAK Destekli Fizik Bilim Kampı

Kocaeli Üniversitesi, Fizik Bölümü'nde, TÜBİTAK Bilim ve Toplum Projeleri Destekleme Programı kapsamında "Fiziksel Olayların Eğlenceli ve Görsel Sunumu" başlıklı bilim kampı düzenlenecek. Bilim Kampı 29 Haziran - 4 Temmuz 2008 tarihleri arasında lise öğrencilerine, 6 - 11 Temmuz 2008 tarihleri arasında üniversite öğrencilerine yönelik yapılacak. Bilim kampında mekanik, akışkanlar mekaniği, elektrik ve manyetizma, titreşim ve dalgalar, termodinamik ve optik gibi fiziğin çeşitli dallarıyla ilgili eğlenceli görsel sunumlar ve uygulamalı çalışmalar ele alınacak. Kampın amacı katılımcılara fiziğin eğlenceli ve zevkli olduğunu hissettirmek, onların fiziğe olan merakını ve güvenini arttırmak, düşünme becerilerini geliştirmek. Bilim kampına katılım ve konaklama ücretsiz.



İlgilenenler için: http://fizikkampi.kocaeli.edu.tr
E-posta: hayriye.sundu@kocaeli.edu.tr
gulsum.yokmac@kocaeli.edu.tr

III. Ulusal Biyolojik Antropoloji Sempozyumu 27-28 Ekim 2008

Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi ve Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümlerinin ortaklaşa düzenledikleri Ulusal Biyolojik Antropoloji Sempozyumlarının üçüncüsü 27-28 Ekim 2008 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'nde gerçekleştirilecek.

Biyolojik Antropoloji'nin temel konularından olan insan evrimi, iskelet biyolojisi, adli antropoloji, büyüme ve gelişme, beslenme, spor antropolojisi, paleontoloji, paleoekoloji, zooarkeoloji, paleopatoloji, dental antropoloji, demografi, gerontoloji, insanda biyolojik çeşitlilik, ergonomi, moleküler biyoloji, genetik gibi alanlarda bilimsel çalışma ve projeleri paylaşılacak.



Ayrıntılı bilgi için:
0 312 310 32 80 / 1733
http://www.3bioant.hacettepe.edu.tr/index.html

Yenilik Süreci Yönetimi ve Ar-Ge Yardımları Başvurusu Hazırlama Çalıştayı

Çalıştay, Ar-Ge destek programlarından yararlanmak isteyen kuruluşlar için, yenilik, yenilikçilik, yeni ürün geliştirme ve inovasyon süreci yönetimi konularında temel kavramların anlaşılması ve yeterli başvuru dokümanı hazırlama becerilerinin kazandırılması/artırılması amacıyla hazırlandı.

Çalıştayda katılımcılar, başvurularda kullanacakları temel kavramlar ve ilgili mevzuat konusunda bilgilendirildikten sonra eğitmenlerin gözetiminde uygulamalı çalışma yaparak başvuru hazırlama becerilerini kazanacak.

Uygulamalı çalışmada TÜBİTAK-TEYDEB tarafından yürütülen 1501 - SANAYİ AR-GE PROJELERİ DESTEKLEME PROGRAMI ve 1507 - KOBİ AR-GE BAŞLANGIÇ DESTEK PROGRAMI başvuru dokümanları esas alınacak.

Çalıştay, 3-4-5 Haziran 2008 tarihlerinde gerçekleşecek.
Bilgi ve Kayıt için 0 312 210 64 00 Betül Sabah

DÜNYA GÜNCESİ

Özgür Tek

Geçtiğimiz ay dünyada olan çevre, ekonomi, enerji alanlarındaki önemli olayları, bir bakışta görebilmeniz için bir araya topladık. Bu sayfada dünyaya ilişkin yapılmış istatistik temelli çalışmaları da bulacaksınız.

İki Milyar Dolarlık Rüzgâr Türbini Siparişi

Teksas, ABD – T. Boone Pickens adlı petrol milyarderi 667 rüzgâr türbini siparişi verdi. Tanesi 3 milyon dolar olan türbinlerin toplam tutarı 2 milyar doları buluyor. Pickens dünyanın en büyük rüzgâr çiftliğini kurmayı düşünüyor. Yaptığı bu sipariş de planlarının yalnızca dörtte birini oluşturuyor. Her türbin 1,5 MW elektrik üretiyor, böylece ilk aşamada kurulan rüzgâr çiftliğinin 300.000 evin elektrik gereksinimini karşılaması düşünülüyor. Sipariş edilen türbinler 2010?da teslim edilecek ve çiftlik 2011'de çalışmaya başlayacak. Mesa Power adlı şirketin bu projesinin toplam maliyetinin 10 milyar doları bulması ve 2014'te projenin tamamlanması bekleniyor.

Kutup Ayıları Tehdit Altındaki Türler Listesinde

Washington, ABD – Kutup ayılarının yaşam alanı buzullar eridiği için ABD onları soyu tehdit altındaki türler listesine aldı. Ancak küresel ısınmaya neden olan buzulların erimesi konusunda herhangi bir önlem alınmış değil. Kutup ayıları Kuzey Kutbu'nda yaşıyor. Buzulların erimesine ilişkin öngörüler doğru çıkarsa, 2050'de kutup ayılarının üçte ikisinin, yani 16.000 ayının yok olacağı düşünülüyor. Alınan bu kararın önemi, ABD'nin küresel ısınma nedeniyle ilk kez bir türün, soyu tehdit altındaki türler listesine alınmasında yatıyor.

Yağmur Ormanları Bakanını Kaybetti

Rio, Brezilya – Brezilya Çevre Bakanı Marina Silva'nın istifası çevrecileri Amazon ormanları konusunda kaygı içinde bıraktı. İstifanın, çevre uğruna ekonomik büyüme ve gelişmeye önem veren hükümetin icraatları nedeniyle geldiği düşünülüyor. Brezilya'nın yağmur ormanları barajlar, karayolları, tarım ve hayvancılık için açılan alanlar nedeniyle tehdit altında bulunuyor. 2003'te göreve gelen Silva, genetiğiyle oynanmış ürünlere karşı çıkmış, inşaat projeleri için çevresel etkinlikleri güçlendirmiş ve biyoyakıt sağlayacak tahılların ekimine sınır getirmişti. Çevreyi korumak için öteki devlet kurumlarıyla birlikte çalışmak istemiş ama her seferinde reddedilmişti. Uzun dönemli Planlama Bakanı olan ve Amazon'un ?dokunulmadan duramayacağını? ileri süren Mangabeira Unger'in "Sürdürülebilir Amazon" planını açıklaması Silva'nın istifasını hızlandıran en önemli etken oldu.

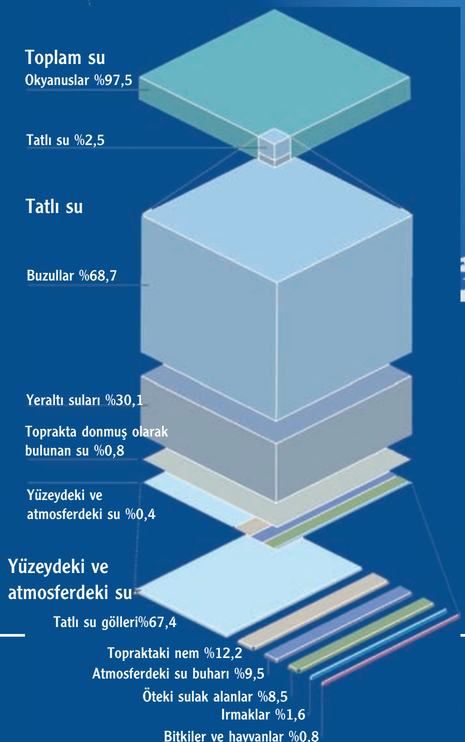
Chaiten Yanardağı Hareketlendi

Chaiten, Şili – Patangonya'daki Chaiten yanardağı geçen ayın başında tütmeye başlayınca yanardağın yakınında oturan 4500 kişi tahliye edilerek ülkenin kuzeyine gönderildi. 2,5 km?lik bir kül bulutu püskürten yanardağ 2000 yıldır hareketsizdi. Bazı yerlerde, yere düşen küllerin derinliğinin 15 cm'yi bulduğu bildiriliyor. Başkent Santiago'dan 760 km uzaktaki Chaiten'de hava kükürtle kaplandı. Bölgede bulunanlar gözlük takıyor ve külün derilerine değmemesine özen gösteriyor. Durumun ne kadar süreceği konusunda kimsenin bir fikri yok. Şili'de 2000 kadar yanardağ var. Bunlardan Villarica ve Llaima Güney Amerika?nın en etkin yanardağları. Şili ayrıca, Endonezya'nın ardından dünyada en etkin yanardağların olduğu ülke.

Küresel Suyun Dağılımı

Küresel ısınma ve kuraklıkla ilgili kötümser haberleri gün geçtikçe daha da çok duyacakmışız gibi görünüyor. Oysa dünya üzerinde en bol bulunan şey su... Okyanuslar yeryüzünün %70'inden çoğunu kaplasa da insanların kullanabildiği su miktarı çok az ve sınırlıdır. Artan nüfusla birlikte, özellikle yoksul ülkelerdeki su gereksinimi en büyük sorun olarak karşımıza çıkıyor. Dünya Bankası?nın raporuna göre iki milyar kişinin temiz suya erişimi yok. Önümüzdeki 30 yıl içinde su sıkıntısı olan ülkelerin sayısı da altı kat artacak. Üstelik bunların arasında gelişmiş ülkeler de var. Bundaki en önemli etken de yüksek yaşam standartları ve su tüketiminin giderek artması. Tuzlu sudan tatlı su elde etmek üzerine bir çok ülkede projeler geliştirildi. 120 ülkede tuzlu sudan tatlı su elde etmek için 11.000 tesis bulunuyor. Ancak kimi çevreciler bunun da yeni sorunlara yol açacağını ileri sürüyor. Çözümün suyun daha sürdürülebilir bir şekilde kullanımında yattığını ve gerekli önlemlerin bir an önce alınması gerektiğini söylüyorlar.

Kaynak:
WWPA 2006
Shiklomanov ve Rodda 2003 verilerinden



Genetiğiyle Oynanmış Ağaç Dikimini Durdurun Kampanyası

Bonn, Almanya –34 ülkeden 137 sivil toplum örgütü ile bilim insanları, genetiğiyle oynanmış ağaçların (GOA) dikiminin durdurulması üzerine görüştü. Bonn'da yapılan BM Dokuzuncu Biyolojik Çeşitlilik Konvansiyonu?nda da bu konudaki kaygılarını dile getirdiler. BM'ye taraf olan devletlerin ekolojik ve toplumsal riskler taşıyan GOA'nın çevreye yayılmasının önüne geçilmesi konusunda bir karara varması isteniyor. GOA'nın ormanlara yayılmasının biyoçeşitliliği, yaban yaşamı ve ormancılığa dayalı geçimini sağlayan toplulukların yaşamını geri dönülmez şekilde etkileyeceğini ileri sürüyorlar. Bu konuda bir kampanya da başlatılmış durumda. Ayrıntılı bilgi için GOA Durdurun Kampanyası?nın sayfasına bakabilirsiniz: http://www.globaljusticeecology.org/stopgetrees_partners.php

Afganistan'ı Çekirgeler Bastı

Kabil, Afganistan – Afganistan?ın kuzeyi çekirge istilasına uğradı. Daha önce hiç çekirge istilasıyla karşılaşmayan Afganlılar, kuraklıkla başetmeye çalıştıkları yetmezmiş gibi bir de çekirgelerin ortaya çıkarttığı olumsuz sonuçlarla da uğraşmak zorunda kaldı. Yetkililer dikili alanların ne kadarının zarar gördüğünü hesaplayamamış. Ancak çekirgelere karşı ilginç bir kampanya başlatmışlar. 1 kg çekirge öldürene ödül olarak 7,5 kg tahıl veriliyor. Bu kampanya kısa sürede sonuç vermiş ve 300 ton çekirge öldürülmüş.

Ülke Çapında Temizlik

Turi, Estonya – Binlerce Estonyalı ülkelerinin sokakları, ormanları, yeşil alanları ve ırmak kenarlarını dolaşarak oradaki çöpleri toplamak için "Haydi Yapalım" adlı etkinliğe katıldı. 10.000 ton çöp toplamak amacıyla başlatılan kampanya İnternet girişimcilerince düzenlendi. Kampanyayı düzenleyenler çöplerin bulunduğu bölgeyi Google Earth'de işaretleyerek katılımcıların o bölgelere yönelmesini sağladı. Kampanyanın aslında çöple değil, insanların düşünce yapısını değiştirmekle ilgili olduğunu söyleyen organizatörler, gelecek yılki etkinliğin bambaşka bir alanda olabileceğini belirtti.

Dünyanın En Büyük Gölü Isınıyor

Sibirya, Rusya – Baykal Gölü son 60 yılın en sıcak günlerini yaşıyor. Göl 1946'dan beri 1,21°C ısındı. Bu süreç dünyanın en büyük gölüne özgü biyolojik yaşamı tehdit ediyor. Dünya tatlı suyunun %20'sinin bulunduğu bu soğuk göl 2500'ün üzerinde canlı türüne de ev sahipliği yapıyor. Bunlardan en ilginci de dünyadaki tek tatlı su foku türü. Gölün besin ağında da kimi değişiklikler kaydedilmiş. 1946?dan beri daha sıcak sularda yaşayan çok hücreli zooplanktonlar 3,3 kat artmışken klorofil sayısının da 1979'dan beri 3 kat arttığı gözlenmiş.

Köyün Enerjisi Güneşten

Jeju-do, Güney Kore – Güney Kore'nin yarı tropik adası Jeju-do'nun Donggwang köyü, kendisine gereken enerjinin tamamını güneşten karşılıyor. Adanın merkezinde Güney Kore'nin en büyük dağı var. Halla Dağı olarak adlandırılan bu yanardağın çevresinde küçük köyler bulunuyor. İşte, bu köylerden biri olan Donggwang'daki 40 ev ve okulun çatısı güneş panelleriyle kaplanmış. Bu çatılardan her biri ortalama 2 kW güç sağlıyor. 2004'te hükümet güneş panelleri kurma konusunda köylülere proje maliyetinin %70'i oranında destek sağlamış. Adada bir de rüzgâr çiftliği bulunuyor. 2020'de rüzgâr çiftliğinin güç üretim kapasitesinin 500 MW'a çıkarılması planlanıyor. Böylece adada kullanılan enerjinin %20'sinin buradan karşılanması amaçlanıyor. Ulaşımda kullanılan akaryakıtın %26'sının da çevreye zararsız yakıtlarla değiştirilmesi için çalışmalar yapılıyor.

Çin'de Deprem ve Pandalar

Sichuan Bölgesi, Çin – Çin'de 7,9 büyüklüğündeki depremde 60.000'den çok kişi öldü. Bu sayının artmasından korkuluyor. İnsanın kayıplarının yanında depremin çevresel bir felakete de neden olduğu düşünülüyor. Shifang kentinde iki kimya tesisi depremde zarar gördü ve 80 ton amonyum çevreye saçıldı. Neyse ki Wolong Doğa Koruma Alanı'nda yetiştirilen 86 pandanın durumu iyi.

Penguenlerde DDT

Antarktika – İlaçlama için kullanılan ve daha sonra çok zehirli olduğu anlaşılan DDT'nin kullanımı onlarca yıl önce yasaklanmasına karşın, Antarktika'daki penguenlerde hâlâ DDT'ye rastlanıyor. Bunun nedeninin dünyada DDT kullanıldığı zamanlarda buzullarda hapsolan DDT'nin buzulların erimesiyle yeniden atmosfere salınması olduğu düşünülüyor. Adelie penguenlerinin yağ dokularında DDT bulunuyor ama var olan miktarlar bu canlıların sağlığını etkilemeyecek düzeyde. 2006?da Dünya Sağlık Örgütü sıtmaya karşı kullanılması amacıyla DDT'nin kapalı alanlarda kullanımını yeniden serbest bırakmıştı.

Siklona Karşı Mangrov Ormanları

Myanmar – Denizle kara arasında doğal bir koruma duvarı sağlayan mangrov ormanlarının yok edilmesi Myanmar'ın yaşadığı siklonun etkilerinin daha şiddetli hissedilmesine neden oldu. Mangrov ormanları uzun zamandan beri gelgitlere, siklonlara ve büyük dalgalara karşı bir tampon görevi görüyordu. 2004'teki tsunami faciasında dalganın gücünü azaltan mangrov ormanlarının Sri Lanka'daki birçok kişiyi kurtarmasına ilişkin bir makale 2005'te yayımlanmıştı. 1980'den beri dünyada 3,6 milyon hektar mangrov ormanı yok edildi. Karides ve balık çiftlikleri için yok edilen bu ormanların 1,9 milyon hektarı Asya'daydı. On binlerce kişinin öldüğü Myanmar'da hastalıklar nedeniyle ölüm sayısının 100.000'i bulabileceği düşünülüyor.

SORUN, GÖKYÜZÜ İZCİSİ GÖSTERSİN

Artık gökyüzünde kaybolmak da olanaksız hale geldi. Skyscout (gökyüzü izcisi) olarak adlandırılan bu aygıt, gökyüzünde hangi yıldıza ya da hangi gökcismine baktığınızı söyleyebiliyor. Bunun için, gözünüze dayayıp küçük penceresinden bakmanız yeterli.
Küçük bir video kamera boyutlarındaki bu aygıtın veritabanında 6000'den fazla yıldız, 1500 çift ve değişen yıldız, 88 takımyıldız, gökadalar, bulutsular ve yıldız kümelerinden oluşan 100'den fazla derin gökyüzü gökcismi kayıtlı. Skyscout, yalnızca baktığınız gökcisminin adını söylemekle kalmıyor, bu gökcisimleriyle ilgili çeşitli bilimsel bilgileri de veriyor. Birtakım belirgin gökcisimlerinin tarihteki önemi, mitolojideki öyküsü gibi bilgileri hem yazılı hem de sesli olarak verebiliyor.



Skyscout'a bakmak istediğiniz gökcismini de sorabiliyorsunuz. Hangi yöne gitmeniz gerektiğini göstererek sizi yönlendirebiliyor. Bu özelliği sayesinde, teleskopla birlikte kullanılabiliyor. Teleskopa takıldığında, teleskopun seçilen gökcismine kolayca yönlendirilmesini sağlıyor.
Skyscout, içerdiği GPS alıcısı sayesinde yeryüzündeki konumunu ve saati duyarlı bir şekilde belirliyor. Bu sayede nerede olursanız olun, gökyüzünde aradığınız hedefi kolayca size gösteriyor.

Alp Akoğlu

http://www.celestron.com/skyscout/

USB HAMİLELİK TEST KİTİ

Artık hemen her şey USB bağlantısıyla bilgisayara takılabilirken, USB hamilelik test çubuğu neden takılmasın? PTeq adlı bu aygıt gücünü bilgisayardan alıyor ve bilgisayara yüklenen yazılımı sayesinde kullanıcıyı bilgilendiriyor. Aygıtın kullanım şekli, öteki hamilelik test kitlerininkiyle benzer. Öncelikle, aygıtın bir ucunda bulunan emici test çubuğunun üzerine idrarınızı yapmanız gerekiyor. Ancak bundan sonrası tümüyle farklı. Aygıtın öteki ucunda bulunan kapağı açtığınızda (karıştırılmaması için aygıtın üzerinde açıkça belirtiliyor) USB bağlantı fişi bulunuyor.



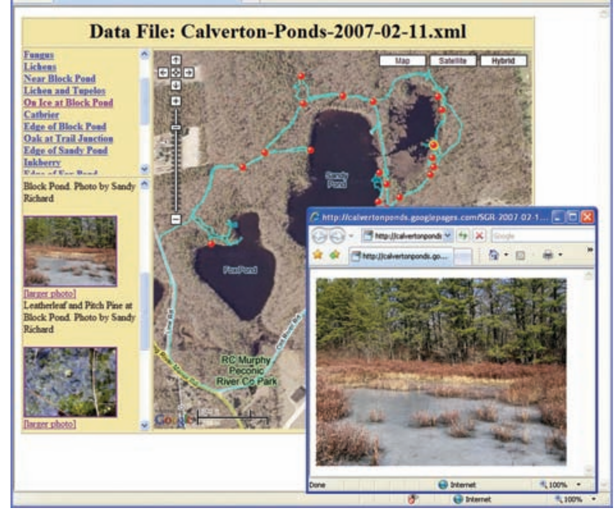
Aygıt bilgisayara takıldığında, idrarı incelemeye başlıyor. Test kitinin içinde, minyatür bir kütle tayfölçeri bulunuyor ve bu tayfölçer idrardaki çeşitli hormonları saptıyor. Bu sayede, yalnızca hamile olup olmadığınızı değil, hamile kalmak için uygun dönemde olup olmadığınızı da size bilgisayar ekranından görebiliyorsunuz. Hormon düzeylerini grafik olarak görmek de mümkün. PTeq bu testleri %99 duyarlılıkla yapabiliyor.
Aygıtın üzerinde bulunan LCD ekranda, üç farklı sembol bulunuyor. Bunlar, testin sonucuna göre kullanıcıyı bilgilendirmek için. Bebek sembolü yanarsa hamilesiniz; üzerinde "x" bulunan bebek sembolü yanarsa hamile değilsiniz; yanında "+" bulunan bebek sembolü yanarsa birden fazla bebeğe hamilesiniz anlamına geliyor. Bunun yanında ekranda tahmini doğum tarihinizi de gösteriyor.

Alp Akoğlu

http://www.thinkgeek.com/stuff/41/pteq.html?cpg=cj

FOTOĞRAFLARINIZI JEOETİKETLEYİN!

Çıktığınız Paris gezisine ait fotoğrafların içinde karman çorman olduğu, ağzına kadar dolu ayakkabı kutusunu son derece düzenli bir fotoğraf albümüne dönüştürmek ister misiniz? Bu iş artık sandığınızdan da kolay. Fotoğrafı nerede, ne zaman ve nasıl çektiğiniz bilgisi fotoğraf makineniz tarafından her "klik"te işleniyor. Aslında birçok programda bu bilgilerin birçoğu zaten yer alıyordu; eksik olan kısım, fotoğrafın nerede çekildiğine ilişkin bilgiydi. Coğrafi yer bilgisini temel alan metadata (üstveri) yardımıyla bu eksiklik de giderildi. Bu özellik yalnızca size fotoğrafı nerede çektiğinizi anımsatmakla kalmayacak, başkaları için de yeni bir veri kaynağının kapılarını aralayacak. Bu özelliklerin bir kısmını karşılayan programlar çoktandır kullanılıyor; örneğin Flickr adlı program, daha önce ziyaret ettiğiniz yerleri arayıp bulmanıza ve nasıl yerler olduklarını anımsamanıza olanak tanıyordu. Şimdi bu özelliği öteki arama kriterleriyle birleştirip, bir bakıma zamanda geri gidebilir ve kaçırdığınız şeyleri yakalayabilirsiniz. Diyelim ki, Barselona'ya gittiniz ve izlemekte olduğunuz bir sokak gösterisinde insanlar üst üste çıkıp kule oluşturuyorlar. Tam bu sırada, kuleyi oluşturanlardan biri dengesini yitiriyor ve kule yıkılıyor. İşte size tam fotoğraflık bir an! Fakat o da ne? Fotoğraf makinenizin pilleri bitmiş! Siz yeni pilleri makineye takana kadarsa, her şey çoktan olup bitti bile. Artık böyle şeyler için üzülmenize gerek yok; yer ve zaman bilgisi girip arama yapmanız yeterli. Kim bilir belki de sizinle aynı anda orada olan bir başkası fotoğraf



çekmiştir ve siz o fotoğrafa erişebilirsiniz. Ancak bugüne değin, fotoğraflara enlem ve boylam bilgisi yüklerken, bir başka deyişle jeoetiket yapıştırırken kimi sorunlarla karşılaşılabiliyordu. Artık, "Eye-Fi explore" adlı Wi-Fi bellek kartı, SD kart takılan tüm fotoğraf makinelerinin içindeki "exif bilgileri"ne (fotoğrafın ne zaman, hangi makineyle, hangi ayarlarda çekildiği gibi bilgiler) bu verileri de yazabiliyor. 130 dolara satışa sunulan bu kart sayesinde jeoetiketleme konusunda çok büyük kolaylıklar sağlanacağı düşünülüyor.

Elif Yılmaz

http://blog.wired.com/gadgets/2008/05/how-to-geotag-y.html

SOĞUTAN AYAKKABI, ANTRENMAN DÜZENLEYİCİ VE AKILLI TABAN...

Günümüzde egzersiz yapmak ekipman gerektirir: teri emen giysiler, GPS aygıtları, size sürekli neden takımdan kesildiğinizi anımsatan "online" antrenör... Ancak bu daha başlangıç! Henüz geliştirilmekte olan yeni aletler sayesinde artık formsuzluğa, es geçilen aşamalara ve geri kalmış, tembel adımlara son!



PO2 Bantı

Verimli oksijen alımı, enerjinin verimli kullanımı anlamına gelir. Yakın kızılötesi tayfsal görüntülemeyle, kanınızda ne kadar oksijen bulunduğu derinizden ölçülebiliyor. Essex Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmayla geliştirilen küçük ve esnek algılayıcıyı kolunuza takın ve soluk alın!

Antrenman Düzenleyici

Kalp atış hızı değişkenliği, ECG ve yavaş dalga beyin etkinlikleri ölçümünden önce Omegawave Sport algılayıcılarınızı kafanıza ve göğsünüze bağlayın. Kullanılan yazılım, ölçüm verilerini sizin için o gün yapmanız gereken antrenmanın türüne ve ağırlığına uygun nitelikte önerilere çeviriyor.

Akıllı Taban

Zephyr adlı bir şirket tarafından üretilen, 3 mm incelikte ayakkabı tabanı ve küçük bir verici, ayaktaki basınç dağılımı ve adımlarınızın mekaniğiyle ilgili gerçek zamanlı bilgi sağlıyor. Bu veriler, kablosuz olarak bir bilgisayara aktarılıyor ve karşınıza 'neden hâlâ bu kadar yavaş' koştuğunuzu gösteren bir grafik çıkıyor.

Soğutan Ayakkabı

Avacore şirketi, Ulusal Amerikan Futbolu Ligi'nde kullanılan eldivenleri temel alarak, soğutan ayakkabı geliştirdi. Peki, ama neden? Çünkü el ve ayakları çabuk serinletmek, vücut ısısının çok fazla artmasını engellemenin en etkili yolu.

Elif Yılmaz

http://www.wired.com/gadgets/miscellaneous/magazine/16-04/st_exercise

GELECEĞİN DİSKLERİ GELDİ



İlk kez 1956'da ortaya çıkan sabit diskler, geçirdikleri onca değişime karşın günümüze kadar mekanik temellere dayalı çalışma ilkelerinden neredeyse hiç ödün vermedi. Son aylarda birbiri ardında gelen haberler, bu durumun hızla değişmeye başladığını gösteriyor. Katı hal diski (solid state disk -SSD) adlı yeni bir sabit disk, mekanik disklerin bilgisayarlardaki egemenliğine son vermeye hazırlanıyor.

Günümüzde dünya sabit disk plakalarının üzerinde dönüyor desek, yalan söylemiş olmayız. Zira sabit diskler, kişisel sistemlerden dev ölçekli kurumsal sunuculara kadar veri depolama gereksinimi duyulan her alanda kullanılıyor. Bir başka deyişle dünyanın verisini üzerlerinde taşıyorlar. Veri depolama konusunda hız, ekonomi ve güvenilirliği böylesine bir araya getirebilmiş ikinci bir çözüm daha yok.

Sabit diskler veri depolama konusundaki bu becerilerini 50 yıldır gösterdikleri sürekli gelişime borçlu. Öte yandan yaşanan gelişime paralel olarak sabit disklerin kapasitesi artsa da boyutları küçülse de değişmeyen bir şey var: Çalışma ilkesi. İster IBM'nin ürettiği ve her bir plakası bir kamyon tekerleği kadar olan ilk sabit disk olsun, ister daha geçen gün satın aldığınız son model dizüstü bilgisayarınızın bir köşesine yerleşmiş sabit disk; hepsi de bir motorun hızla çevirdiği manyetik plakalara ve bu plakalar üzerinde gidip gelen okuyucu kafalara gerek duyuyor.

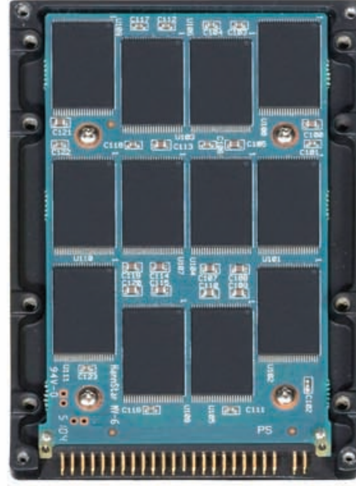


Katı hal disklerinin temel aldığı flaş bellek teknolojisini kullanan ürünlere her yerde rastlanabiliyor. Örneğin, iPod'un en yeni modeli olan iPod Touch, şarkıları sabit disk yerine bellek yongalarında depoluyor.

Diske Değil, Belleğe Kayıt

İşte, katı hal disk teknolojisi denen yeni bir teknoloji, sabit disklerde yarım yüzyıl boyunca kullanılan bu mekanik yaklaşımı tahtından indirmeye hazırlanıyor. Katı hal disk teknolojisinin arkasındaki düşünceyse, veriyi manyetik plakalar yerine yeniden yazılabilir flaş belleklere kaydetmek. Gerçekte bu düşünce bilgisayar kullanıcılarına pek de uzak sayılmaz, zira USB







Klasik bir sabit diskin ve bir katı hal diskinin iç görünümleri. Klasik sabit diskte plakalar ve okuma kafası hemen göze çarparken katı hal diskinde yalnızca bellek yongaları bulunuyor.

belleklerden MP3 çalarlara kadar bu tarz bellekleri küçük çaplı depolama gereksinimlerimiz için uzunca bir süredir kullanıyoruz.

Peki, işin bu noktaya gelebilmesi için neden bu kadar bekledik? Bu düşüncenin bilgisayarlarda veri depolama amacıyla kullanılabilmesinin önünde şimdiye kadar iki önemli engel vardı: Hız ve maliyet. Bundan birkaç yıl öncesine kadar sabit diskin yerini tutacak kadar hızlı çalışabilen bir flaş bellek teknolojisini kullanmaya niyetlendiğinizde onun için ödemeniz gereken bedel binlerce doları buluyordu. Oysa bugün fiyatları hızla düşüyor. Örneğin, geçen ay Super Talent adlı bir şirket 120 GB kapasiteli katı hal diskini 699 dolara satmaya başladığını duyurdu. Bu fiyat geleneksel sabit disklerle karşılaştırıldığında çok yüksek gibi görünse de aynı kapasitedeki disklerin bundan 2 yıl önce 10.000 dolar gibi bir fiyata satıldığını anımsamakta yarar var.

Aslında piyasada farkını ödemek koşuluyla bugün bile bazı markaların katı hal diskiyle çalışan ürünleri alınabilir. Örneğin Apple'ın zarf içine konup postalanabilecek kadar ince olmasıyla övündüğü MacBook Air dizüstü bilgisayar modelini ister klasik sabit disk, ister katı hal diski seçeneğiyle satın alabiliyorsunuz. Bu bilgisayarı ABD'de 80 GB'lık sabit diskle satın alırsanız fiyatı 1800 dolar ama 64 GB'lık katı hal diskiyle satın almayı seçerseniz fiyatı 3100 dolara çıkıyor. Öte yandan katı hal disklerini kullanan daha mütevazı ürünler de var. Örneğin Asus'un, çıktığı her yerde peynir ekmek gibi satılan ve mayıs ayı sonlarında Türkiye'de de satışa sunulacak olan Eee PC dizüstü bilgisayar modellerinde kapasitesi 4 GB ile 20 GB arasında değişen katı hal diskleri kullanılıyor.

Asus'un küçük ve kolay taşınabilir olması için özel olarak geliştirdiği ekonomik dizüstü modeli Eee PC'lerde katı hal diski kullanılıyor.



Parasının hakkını verecek mi

Peki, katı hal disklerinin yüksek maliyetine karşılık elde edilen kazanımlar, bu teknolojiyi geliştirmek için harcanan çabaya ve verilen farka değiyor mu? Kabul etmek gerek ki katı hal disklerinin geleneksel disklere göre çok büyük üstünlükleri var. Üstelik bunlar öyle kolayca gözardı edilecek türden de değil. Örneğin, klasik sabit disklerde veri okunacağı zaman önce disk plakasının dönmeye başlamasını, sonra da okuma kafasının verinin bulunduğu bölgeye gitmesini beklemek gerekir. Katı hal disklerindeyse veriye doğrudan bellek yongaları üzerinden erişildiği için böyle bir gecikme söz konusu değildir. Veri diskin hangi bölgesinde olursa olsun neredeyse anında erişim sağlanır. Bu sayede yeni disklerin performansı, zaman içinde verilerin

daha duyarlılar ve veri yazıp silme konusunda sınırlı bir ömürleri var. Yine de gelen haberler, bu zayıflıkların teker teker ortadan kalkacağını gösteriyor. Örneğin, Mtron ve GreenHouse adlı iki şirket, geçtiğimiz ay art arda saniyede 120 MB veri yazma hızı olan katı hal disklerini piyasaya sürmeye hazır olduklarını duyurdu -ki klasik sabit disklerin en hızlılarından biri olan Western Digital Velociraptor modelinde bile okuma ve yazma hızları saniyede ancak 100 MB dolayındadır. Bunun yanında BitMicro'nun şubat ayında duyurduğu 1,6 terabyte kapasiteli katı hal diski de dar alana büyük kapasite sığdırma konusundaki başarısıyla göze çarpıyor.

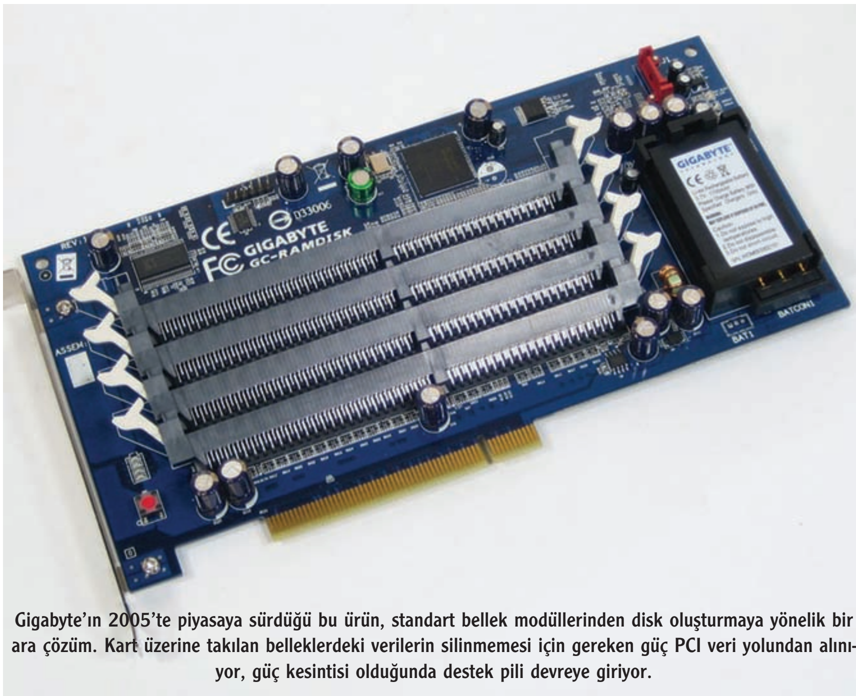


Mtron'un son ürünü olan bellek tabanlı diskler, okuma ve yazma hızı konusunda klasik diskleri gölgede bırakıyor.

disk üzerindeki farklı konumlara dağılmasından kaynaklanan fragmantasyon sorunundan da etkilenmez. Bir başka deyişle katı hal diskleri, başlangıçta gösterdikleri performansı disk dolduğunda bile aynen sürdürür.

Yeni disklerin üstünlükleri, yalnızca hızlı veri erişimi ve performansın sürekliliğini sağlamakla sınırlı değil. Katı hal disklerinde hareketli parçaların olmamasının bile başlı başına çok önemli getirileri var. Örneğin, klasik sabit disklere göre daha az ısınıyorlar, genellikle daha az güç harcıyorlar ve tümüyle sessiz çalışıyorlar. Ayrıca aşırı sıcağa, soğuğa, çarpma ve düşmelere karşı daha dayanıklılar. Bu da yeni sabit disk teknolojisini, özellikle dizüstü bilgisayarlar ve zor koşullarda çalışmak üzere tasarlanmış bilgisayarlar için ideal bir seçenek durumuna getiriyor.

Peki, katı hal disklerinin fiyatı dışında hiç mi zayıf yanı yok? Elbette var. Örneğin, dar alana veri sığdırma konusunda halâ o kadar iyi sayılmazlar. Veri erişim ve okuma hızları çok iyi olmasına karşın yazma hızı konusunda yavaş kalabiliyorlar. Ani güç kesintilerine karşı da mekanik disklerden



Gigabyte'ın 2005'te piyasaya sürdüğü bu ürün, standart bellek modüllerinden disk oluşturmaya yönelik bir ara çözüm. Kart üzerine takılan belleklerdeki verilerin silinmemesi için gereken güç PCI veri yolundan alınıyor, güç kesintisi olduğunda destek pili devreye giriyor.

Veriler Yongalara Emanet

Gerek anlık erişim hızları ve sağladıkları tutarlı performans gerekse fiziksel direnç ve düşük güç tüketimi gibi üstünlükleri sayesinde bilişim endüstrisi veri depolamanın geleceği olarak gördüğü katı hal disklerine bu ara büyük yatırım yapıyor. Üstelik bu konuda deneysel olmanın ötesine geçen ciddi adımlar çoktan atılmaya başlandı. Örneğin, internet devi Google, korkunç bir veri akışıyla başetmeye çalışan sunucularındaki sabit diskleri katı hal diskleriyle değiştirmek üzere Intel ile bir ortaklık anlaşmasına imza attığını duyurdu. Toshiba ve Samsung gibi dev bellek üreticileri de piyasadaki ağırlıklarını artırmak için birbiri ardına girişimlerde bulunuyor.

Bu rekabetin ucu kuşkusuz bir şekilde tüketicilere de dokunacak. Büyük veri merkezlerindeki erişim hızının artması sayesinde kurumlardan çok daha hızlı hizmet alabilmekten tutun da elinizden düşürseniz dahi verileriniz için endişe etmenize gerek olmayan çok ince, yüksek performanslı dizüstü bilgisayarlara kadar katı hal disklerinin sağlayabileceği çok şey var. Tek yapmanız gereken, fiyatların biraz daha düşmesini beklemek.

Levent Daşkıran

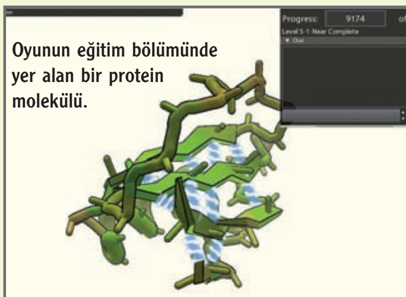
Kaynaklar:
http://en.wikipedia.org/wiki/Solid-state_drive
http://www.notebookreview.com/default.asp?newsID=4258
http://www.engadget.com

PROTEİN KATLAMA OLİMPİYATLARI

'Bilgisayar oyunlarında benden iyisi yoktur' diyorsanız, Nobel ödülü almak için bir şansınız var! Washington Üniversitesi, yapısal biyolojiye katkıda bulunmak isteyen oyuncuları bekliyor. Üstelik bu oyun ücretsiz ve biyolog olmanızı da gerektirmiyor. Çoklu ortamda çalışan oyun, protein moleküllerinin yapısını oluşturma işini çekişmeli bir spora dönüştürüyor.

Proteinler amino asitlerden oluşan dev moleküllerdir ve insan bedeninde 100.000'den çok protein çeşidi var. Bedenimizi oluşturan trilyonlarca hücrenin hepsi de işlerini proteinlerle görür. Amino asitlerse karbon, oksijen, azot, kükürt ve hidrojenden oluşan küçük moleküllerdir. Amino asitler birbirlerine bağlanarak düz, dev protein zincirleri oluşturur. Ancak proteinler uzun, açık bir zincir şeklinde duramaz. Kendiliklerinden ya da başka moleküllerin yardımıyla katlanarak üç boyutlu, sıkışık bir yapı oluştururlar. Kendiliğinden oluşan bu yapı proteinin en kararlı halidir ve onun görevini belirler. Proteinin şeklini bulmak, gerçekte onun nasıl çalıştığını, ne işe yaradığını ve onun nasıl kontrol edilebileceğini bulmak demektir. Günümüzde birçok proteinin amino asit dizilimi biliniyor ancak katlanmış yapısı hâlâ bilinmiyor. Alzheimer, AIDS, sıtma gibi hastalıkların tedavisi de bu yapıların çözümlenmesinden geçiyor.

AIDS'e yol açan HIV virüsünün yapısının büyük bir bölümünü proteinler oluşturuyor. Virüs insan hücrelerine girdiğinde kendini çoğaltmaya yarayacak başka proteinler oluşturuyor. Kendini çoğaltmak için kullandığı proteinlerin yapısını çözümleyerek bu proteinlerin işleyişini durduran ilaçlar üretilebilir.


Oyunun eğitim bölümünde yer alan bir protein molekülü.



Oyunun açılış sayfasında araştırmacıların isimleri yer alıyor

AIDS'ten (bedenimize dışarıdan giren proteinlerden) farklı olarak, kanserde kendi hücrelerimizdeki proteinler suçludur. Hastalık, bir grup hücrenin kontrolsüz büyümesiyle ortaya çıkar. Bedenimizde hücrelerin çoğalmasını kontrol eden sistemler vardır. Ama UV ışınları ya da sigarayla bedenimize giren kimyasal maddeler gibi bazı etkenler bu sistemlere zarar verebilir. Bedenimizdeki tümör baskılayıcı protein53 (p53) gibi bazı proteinlerin hasarı tanıma ve hücreleri kansere dönüşmeden durdurma yetisi vardır. Ne var ki hasar ileri düzeye ulaştığında bu sistemler de işe yaramaz.

Peki, neden bu işi çağımızın sihirli değneği bilgisayarlarımıza bırakmıyoruz? Cevaplayalım: En küçük proteinin bile yapısını oluştururken değerlendirilmesi gereken sayı astronomiktir. Foldit'in yaratıcıları bu işi yalnızca bilgisayarlarla yürütmeyi daha önce denemiş. 2005 yılında "Rosetta@home" adlı projede, gönüllülerin bilgisayarlarından oluşan büyük bir ağ kullanılarak protein moleküllerinin en kararlı halleri oluşturulmaya çalışılmış. Bu proje için '200.00 gönüllü bile yeterli değildi' diyor Prof. Dr. David Baker ve ekliyor 'Bilgisayar simülasyonları proteinlerin olabilecek bütün şekillerini hesaplayabilir ama bu matematiksel problem o kadar büyük ki dünyadaki bilgisayarların hepsini birleştirseniz bile çözülmesi yüzyıllar alabilir. Küçük moleküller konusunda simülasyonlar başarılı olsa da molekül büyüdükçe zorlanmaya ve başarısız olmaya başlıyorlar'.

Foldit, "Rosetta@home"nin protein katlama yazılımını taşıyor; ama her şeyi de yazılıma bırakmıyor. Problemin çözümünde insanların üç boyutlu problem çözme becerisine güveniyor. Bilgisayarınıza kalsa birkaç yüz bin denemede bulanacak bir katlama şeklini sizin bulmanız 2 dakikadan kısa sürebilir. Yazılım temel konularda yardım ediyor: Yaptığınız işlemleri aklında tutmak, molekülü katlarken optimizasyona gerek duyduğunuzda yardım etmek, çok merak ederseniz oluşturulan moleküle ilişkin ayrıntılı bilgi vermek gibi işlevleri de var. Foldit oyununa tek başınıza katılabileceğiniz gibi bir grup oluşturup da katılabiliyorsunuz. Oyunda her molekül için en iyi katlama puanını görebiliyor, öteki oyuncularla konuşabiliyor, düşünce alışverişinde bulunabiliyorsunuz. Foldit'in hem gerçeği yansıtan hem de eğlenceli bir oyun olabilmesi için Washington Üniversitesi'nden lisans öğrencileri, doktora öğrencileri, öğretim görevlileri ve araştırmacılar bir yıldan çok çalışmış. Sonuçta ortaya çıkan şey herhangi bir video oyununu aratmıyor.

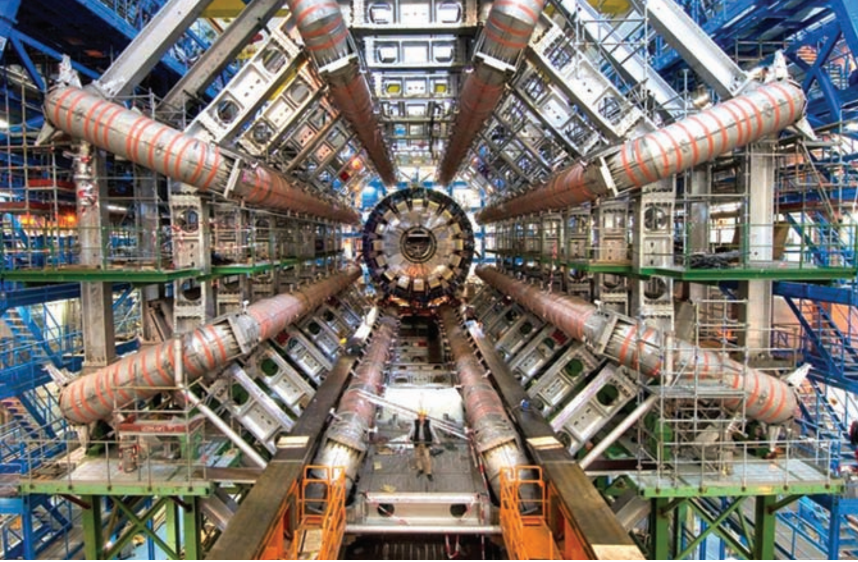
Mayıs ayının ortasında dağıtılmaya başlayan oyun, şimdilik yapısını zaten çok iyi bildiğimiz molekülleri, oyunculara veriyor. Araştırmacılar, oyuncuları bunun yanında bir başka yarışmaya da katılmaya çağırıyor: Sekizincisi düzenlenen Protein Yapılarının Tahmininde Kritik Tekniklerin Değerlendirilmesi (Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction –CASP) adlı, uluslararası protein katlama yarışması. Bu yarışmanın birincileri genellikle karmaşık yazılımları bu iş için tasarlanmış bilgisayar yığınlarında çalıştırarak sonuca ulaşıyorlar. Foldit ise gönüllülerine 'Hiçbir bilgisayar yazılımı 20.000 insanın ortak yaratıcılığına eşdeğer değildir!' sloganıyla CASP'ın ısınma egzersizlerini çözdürüyor.

Özden Hanoğlu

http://fold.it, http://www.sciencedaily.com/releases/2008/05/080508122520.htm

CERN'DEN HABERLER

Bu satırları okuduğunuz sırada Cenevre'nin hemen dışında 27 km'lik halka tünelin mıknatısları superiletken sıvı helyumla mutlak sıfırın hemen üstünde 2 Kelvin dereceye kadar soğutulmuş olacak. Bir ay boyunca sürecek olan bu süreçten sonra araştırmacılar bu halkanın içine zıt yönlerde gidecek çift proton demetleri koyacak. Bundan iki ay sonraysa bu iki proton demetini birbirine çarpıştırmak için itecekler ve dünyanın en güçlü parçacık hızlandırıcısı olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC - Large Hadron Collider) çalışmaya başlayacak.



Çarpıştırıcılar proton ve anti-protonları birbirine çarptırarak büyük patlamadan bu yana ortalıkta görünmeyen parçacıkların ortaya çıkmasını sağlıyorlar. Çarpıştırılan parçacıklar kısacık bir zaman dilimi içinde patlayarak belirli kombinasyonlarda daha hafif ve kararlı akrabalarına dönüşüyorlar. Araştırmacılar da detektörlerde bu kararlı yapıları arıyorlar. Bu günlerde en çok peşinde olunanı Higgs bozonu. Aslında Higgs bozonunun ağırlığı bilinseydi onu bulmak kolay olurdu, ancak Standart Model bize Higgs bozonunun ağırlığı konusunda bir bilgi vermediği için araştırmacılar Higgs bozonunu başka ipuçlarından bulmaya çalışıyorlar. Fiziğe göre bir parçacığın taşıdığı enerji miktarı ünlü E=mc2 bağıntısı gereği, o parçacığın kütlesiyle ilişkilidir. Bu bize aynı zamanda parçacık çarpışması için gerekli olan enerji miktarını da verir. Eldeki bilgilerden Higgs bozonunun kütlesinin 140 ve 160 GeV (milyar (giga) elektron volt) arasında bulunduğu tahmin ediliyor. Bir GeV, aynı zamanda durgun haldeki bir protonun kütle-enerji miktarı.

Aslında Higgs bozonunu bulmak için Illinois ABD'de bulunan Fermi National Accelerator laboratuarında başka bir koldan Tevatron adlı çarpıştırıcıda deneyler yapılmıştı. Bu deneylerde üst kuark bulunmuş ve Higgs'le etkileşim halinde olduğu düşünülen başka parçacıklara da ulaşılmıştı. Higgs boznunu bulmak için yapılacak olan ATLAS deneyi için de bir çalışma programı yapıldı. Mart ayında son halini alan bu programa uymaya çalışan araştırmacılar LHC'yi ilk önce 10 TeV'a (10 Trilyon Elektron Volt) ayarlayacaklar, yani tasarlanmış olduğu 14 TeV'nin altında çalıştıracaklar. Bunlar Tevatron hızlandırıcısının 10-14 katıdır. Tevatron hızlandırıcısı da halen evrende kütlenin kaynağını oluşturan Higgs bozonunu aramayı sürdürüyor.



Bu arada, ATLAS'ta işlere yoğun bir biçimde devam ediliyor; öncelikle yapılan çalışma programına uyulup uyulamayacağı merakla bekleniyor. Çünkü geçen yıl bir aksilik ol muş ve LHC'nin dairesel bir şekilde protonları ışık hızına yakın hızlarda çevirebilen süperiletken mıknatısları sorun çıkarmıştı.

Parçacığın Babası CERN'de

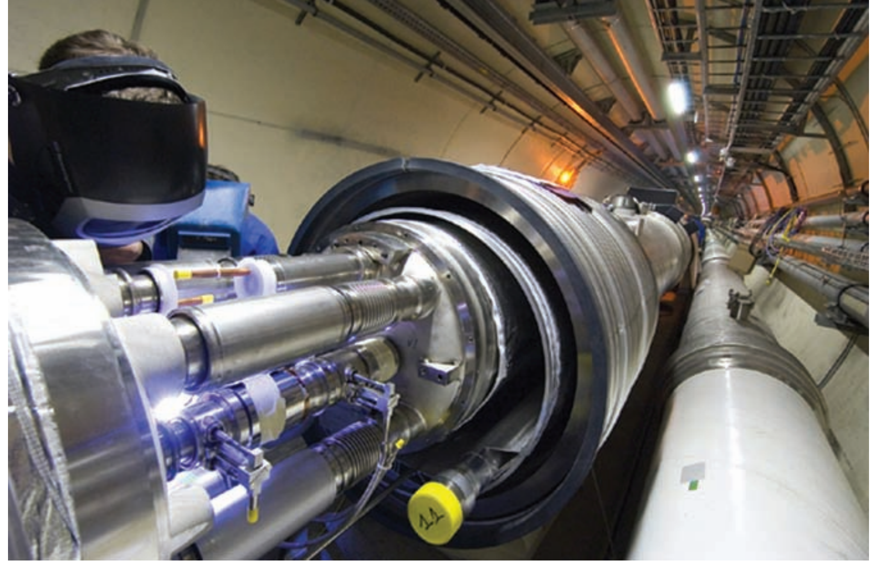
Deneylere başlamadan önce kapılarını son kez açık tutan CERN'deki dünyanın en büyük hızlandırıcısı LHC'yi Nisan ayında 50.000 kişi ziyaret etti. Bu ziyaretçilerden bir tanesi çok özeldi. Higgs bozonunu bulmak

için yapılacak olan deneyinin başlamasından önce aslında çarpıştırıcı içinde bir Higgs gözlemlendi. Ancak bu Higgs, bozonunu ortaya atan ve ismini veren Peter Higgs'den başkası değildi.

78 yaşındaki profesörün LHC'ye olan ilk ziyaretinin ardından yapılan basın toplantısında Higgs "Tarayıcının büyüklüğü baş döndürücü – fotoğraflarda görülenden çok daha etkileyici." dedi. Higgs ayrıca, dünyadan farklı ülkelerin bu projeye katılmasının ve farklı yerlerde üretilen parçaların bir araya getirilmesinin etkileyici bir başarı olduğuna değindi. Higgs, bozonun ve mekanizmasının nasıl işlediği konusunda katkıları bulunan iki bilim adamı Robert Brout ve Francois Englert'i de anmadan geçmiyor. Bu üçlü, işleyen mekanizmayı açıklığa kavuşturdukları için şimdiden pek çok prestijli ödülü kazandılar.

Önerdiği bir parçacığı bulmak için inşa edilen LHC Higgs'i büyülemiş. 1960'larda Higgs mekanizmasını önerdiğinde, kuramının ilk başta kuşkuyla karşılandığını hatırlıyor ve şöyle ekliyor: "Çalışmalarıma ilk başladığımda bu konu aslında çok da revaçta değildi, Avrupa kıtası S-matrisi kuramı üzerine yoğunlaşmıştı"... 1960 yılında parçacığı kuramsal olarak bulduğunda, makalesini yayınlanması için Physics Letters adlı dergiye göndermiş, ancak o zamanlar CERN'de görevli olan derginin editörü makaleyi reddetmiş. O zamanlar S-matrisi üzerine çalışan oda arkadaşı, Higgs makalesinin son halini yayınladıktan sonra CERN'i ziyaret etmiş. Higgs'in yaptığı çalışmaların Avrupa'da kuşkuyla karşılanmasının nedeninin konunun parçacık fiziğiyle ilgili olup olmadığının anlaşılmadığı konusunda onu uyarmış. Higgs de bunun üzerine kuramını, parçacık hızlandırıcılarda bulunabileceğini gösteren mekanizmayla birlikte anlatmış ve ardından makalesi Physical Review Letters adlı dergide yayınlanmış.

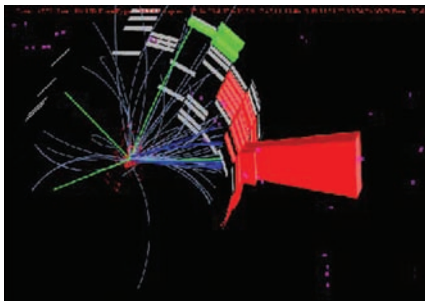
Günümüzde artık Higgs'in kuramına katılan bilim adamlarının sayısı hiç de o günlerdeki kadar az değil. Higgs, maddenin molekül, atom ya da kuark gibi en küçük parçacıklarına ayrıldığında kütlenin neden yok olduğunu açıklamak için çalışmalarına başlamış. Büyük Patlama sırasında maddenin ağırlıksız olduğunu ve patlamadan hemen sonra kütleye sahip olduğunu ileri sürmüştü. Buna da bir alanın neden olduğunu ve parçacıklar bu alan içerisinden geçerken alanın onları ağırlaştırdığını söylemişti. Higgs alanı olarak adlandırılan görünmez alanın büyük patlamanın ardından ilk milisaniyelerde ortaya çıktığı düşünülüyor.Bu alan olmasaydı maddenin uzayda serbestçe dolaşacağını ve yıldız ya da gezegenlerin oluşamayacağını iddia etmişti.



Higgs LHC'nin bozonu gelecek yılın Mayıs ayında, yani 80 yaşına girdiğinde bulacağına inanıyor: "%90 oranında bulunur" diyor ve bunu 80. yaş gününde alabileceği en iyi armağan olarak görüyor.

LHC'de büyük patlama sonrasındaki durum ve koşullar yaratılarak, Higgs bozonunun peşine düşülecek. Ancak milyarlarca çarpışmanın sonuçları her ne kadar çok gelişmiş bilgisayarlar tarafından analiz edilse de, her şeyin çok hızlı gerçekleştiği bu süreçte Higgs bozonu, elde edilen veriler arasına saklanmış olabileceği ve bu bilgilerin incelenmesinin de biraz daha zaman alabileceği de düşünülüyor.

"Keşif makinesi" olarak nitelendirilen LHC'den elde edilen bilgiler ışığında çeşitli varsayımların geçerli olup olmadığı görülecek. Ortaya çıkan bilgiler, varolan kuramların kanıtlanması yanında yepyeni ufuklar da açacak. Öngörülen zaman çizelgesine göre program aşağıdaki gibi bir seyir izleyecek:



2009

Süpersimetrinin bir başka hali, bilinen parçacıkları iki katına çıktığı standart modelin daha gelişmiş hali.

2010 -2011

Higgs bozonu, standard modelin son parçası.

2012

Uzay-zamanın farklı boyutları. (Birçok model bulunmaktadır bizim bildiğimiz olanaklı olanlardan yalnızca biridir)

2014

"Kompozit olma hali" ya da proton ile nötronları oluşturan ve bölünmez olduğu düşünülen kuarkların içinde diğer parçacıkların bulunması.

Bu noktadan sonra LHC, "super" LHC şeklinde geliştirilirse

2017

Süpersimetrinin daha yüksek enerjili biçimleri

2019

Bildiğimiz dördün dışında (elektromanyetizma, zayıf ve şiddetli çekirdek kuvvetleri ile kütleçekim kuvveti) başka yeni kuvvetler.

Özgür Tek

Kaynaklar

http://www.sciam.com/article.cfm?id=key-scientist-sure-god-pa

http://science-community.sciam.com/blog-entry/Sciam-Observations/Higgs-Boson-Looks-Like/580000673

http://science-community.sciam.com/blog-entry/Sciam-Observations/Timeline-Large-Hadron-Collider-2008/5700000607

http://www.nytimes.com/2008/04/15/science/15risk.html?_r=1&scp=2&sq=cern&st=nyt&oref=slogin

ATLAS e-News

DARWIN HAZİNESİ



İnternet'in bilgi paylaşımının gerçekleştirileceği bir ortam olması, istenilen bilgiye ulaşımı sağlaması üzerine olan hayaller yavaş yavaş gerçekleşiyor. Wikipedia gibi ansiklopedik bilgilerin ortaklaşa geliştirildiği, paylaşıldığı örneklerin yanında, bilimadamları ya da yazarların tüm eserlerini bir arada bulabileceğiniz sitelere de rastlamak mümkün. İşte bunlardan biri *The Complete Work of Charles Darwin Online*, Darwin'in tüm eserlerini, elyazmalarını, fotoğraflarını hatta Darwin üzerine yazılmış eserleri, çizilmiş karikatürleri çevrimiçi olarak dileyen herkesin kullanımına sunuyor. Çok büyük emek verilerek hazırlanmış olan bu site, kütüphaneleri İnternet'e taşımak ve bilginin çok daha geniş kitlelere sunulması açısından da iyi bir örnek.

Charles Darwin Cambridge'e 1827 yılında henüz 18 yaşındayken geldi. Daha önce Edinburgh Üniversitesi'nde tıp öğrencisiydi. Babası onun bir rahip olmasını istediği için teoloji ve matematik öğrenimine başladı. 1831 yılında mezun oldu. Üniversite'de Cambridge hayatının sunduğu tüm olanaklardan faydalandı, canlı ve fosillerden oluşan doğa tarihi örnekleri özellikle de böcekler topladı. Aynı kafadan olan arkadaşlarıyla Glutton Kulübü'nü kurdu. Bu kulüp gastronomi üzerineydi ve insanoğlunun yemediği canlıları tatmak için kurulmuştu. Darwin'in öğrencilik yıllarında canlılarla olan bu garip ilişkisi gelecek yıllarda bir hayli değişecekti. Arkadaşları yanında hocalarıyla da iyi ilişkileri oldu. O zamanlar Cambridge Üniversitesi Botanik Bahçesi'nin de başkanı olan botanik profesörü John Stevens Henslow, bu dahi öğrencisine HMS Beagle'la Güney Amerika'ya yapılacak araştırma gezisine katılmasını tavsiye etti. Babasının karşı çıkışına rağmen Darwin 24 yaşındayken yeni ülkelere çoktan yelken açmıştı.



Henslow ve Darwin yolculuk boyunca yazıştı. Öğrenci, tür örnekleri toplayıp İngiltere'ye gönderiyor, hoca ise toplanan türleri halkla paylaşıyordu. Bu örneklerin birçoğu hâlâ Cambridge Üniversitesi Müzesi'nde bulunuyor. Geziden döndükten sonra artık saygı değer bir bilim adamı olarak kabul ediliyordu. Darwin 1836'da Cambridge'e dönerek topladığı örnekler üzerine çalıştı. Canlıların ve türlerin doğal seçilim yoluyla evrimsel olarak ortaya çıktığı kuramını burada geliştirdi. Onun ortaya koymuş olduğu bu düşünce günümüz biyolojisinin temelini oluşturur. Darwin daha sonraki yıllarda Londra'ya döndü, Cambridge hakkındaysa şöyle diyecekti: "Cambridge'in tek kötü yanı, çok hoş olmasıdır."

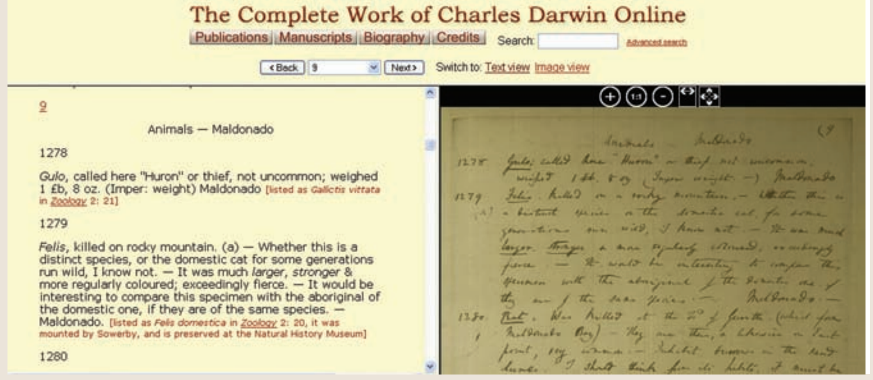
İşte eski akademik evi olan Cambridge, teknolojinin de sunduğu olanaklardan yararlanarak bu büyük bilimadamını bir İnternet sayfasıyla selamlıyor. Darwin'in 200. doğum günü ve Türlerin Kökeni'nin yayınlanmasının 150. yılına bir yıl kala, Darwin'in neredeyse tüm eserleri bu İnternet sayfasında bulunabilir. Aslında 2002 yılında başlanan bu proje İnternet'te Charles Darwin'in Eserleri adıyla yayına başlamış. 2006 yılının ekim ayında şimdiki halini almıştı. 17 Nisan 2008 tarihinde de Darwin'in kişisel notları siteye kondu.

The Complete Work of Charles Darwin Online (Darwin Online) adlı İnternet sitesi dilimize Charles Darwin'in Bütün

Eserleri Çevrimiçi olarak çevirilebilir. Darwin'in tüm eserlerini bir bütün olarak yayınlamak amacıyla kurulan site, bu konudaki çalışmalarını sürdürüyor. Bu amaca ulaşmak için Darwin külliyatına sahip olan Üniversite Kütüphanesi temel kaynak olmuş. Kütüphane dışında pekçok kurum ve kişi, Darwin'in eseleri, el yazmaları, mektupları ya da ona ilişkin eseleri projeyle paylaşarak katkı sağlamış. Bunlar arasında daha önce hiç yayınlanmamış ya da ender bulunan örnekler de bulunuyor. Örneğin kitaplardan bazılarının değeri 200.000 doları buluyor.

Darwin'in yayınlanmış tüm eserleri bu sayfada orijinal olarak taranmış ya da elektronik metin olarak bulunuyor. Bunlardan birçoğu çevrimiçi olarak daha önce çoğaltılmamış ve ilk kez yayınlanıyor. Bu sitede 40.000 sayfanın üzerinde arama yapılabileceğiniz metin ve 130000'in üzerinde görüntü var. Sayfaların tümü, olduğu gibi, hiçbir kısmı dışarıda bırakılmadan siteye konmuş. Taramalar, kitapların kapağı, sırtından tutun, boş olan sayfalar dahil yayımcının reklamlarına kadar kitabın her öğesini içeriyor. Bu veritabanı için kullanılan kitapların birçoğu Darwin tarafından imzalanmış ya da ailesine ait kitaplardan seçilmiş. Eserlerinin yanında Darwin ve ailesinin fotoğrafları, gazete haberleri, çeşitli gazete ve dergilerde çıkmış olan Darwin karikatürleri, hatta pilav yapmak üzerine aldığı bir yemek tarifi bile arşivlenmiş durumda. İlk olarak 1840'da basılan Türlerin Kökeni eserinin son halini alana kadarki tüm baskıları da görülebiliyor.

Darwin'in tüm eserleri, indirme ve baskıyı kolaylaştırmak için PDF formatına sokulmuş. Geliştirilen arayüzle, eserleri elektronik metin ve görüntü olarak yan yana görebilme olanağı sunuluyor. Darwin'in eserlerini inceleyen ve daha iyi anlaşılmasını sağlamak için yazılan kitap ve makaleler, hatta eserleri üzerine yayınlanan en güncel yazılar da bu arşivin içeriğinde bulunuyor. Okuyucuların Darwin'i daha iyi anlamasını sağlamak için, eserlere giriş niteliğinde notlar hazırlanmış. Birçok eser de şerhleriyle birlikte bulunabiliyor. Darwin'in yazdığı tüm eserleri bulunduran ve R. B. Freeman'ın bir araya getirdiği biblografya yanında, Darwin'in atıfta bulunduğu eserlerin biblografyasını da bu site de bulabilirsiniz.



Sayfada Darwin'in el yazmasının görüntüleri yanında metinleri de elektronik olarak birlikte görmek mümkün.

Darwin'in eserlerinin çevirilerine de bu siteden ulaşabilmeniz için çalışmalar sürdürülüyor. İlk olarak Danimarkaca, Almanca, Norveçce ve Rusça çeviriler bulunacak. Site yöneticileri başka dilleri de siteye katmak için çalışıyor. Sitede görsel engelliler de düşünülmüş ve eserler mp3 ya da sesli kitap okuyucu formatında sunulmuş.

Site, çalışmalarını sürdürerek Darwin'e ilişkin yeni eserler, elyazmaları ya da notlar çıktıkça arşive dahil etmeyi ve kamuyla paylaşmayı hedefliyor. Bu gibi eserleri sitenin "Yeni" kısmında bulabilirsiniz. Sitede isim, tarih, başlık gibi birçok şeyi belirterek arama yapma olanağı da sunulmuş.

Galapagos adalarında tuttuğu saha not defteri ya da Beagle hayvan notları gibi daha önce hiç yayınlanmamış elyazmalarının sitede paylaşımı, siteye olan ilgiyi son günlerde daha da artırdı. 1831 yılında çıktığı beş sene boyunca Güney Amerika'dan Avustralya'ya yaptığı yolculuk ve bu yolculuktan topladığı binlerce fosil ve yaşayan canlı örnekleri üzerine HMS Beagle'da aldığı notlar, onun bilimsel yazılarının en önemlilerini oluşturur. Bu notlar onun sonraki çalışmalarında kullandığı ve düşüncelerine temel olan en önemli kaynak olmuştu. Darwin'in ilk düşüncelerinin nasıl filizlendiği ve evrim teorisinin düşünsel gelişiminin tarihsel sürecini bir harita gibi izlemek için bu notlara bir göz atın.

Elyazmalarının yanında Darwin'in özel yazıları da Nick Gill'in yaptığı Cambridge Üniversite Kütüphanesi kataloguna dayanarak derlenmiş ve kataloglandırılmış. Böylece binlerce sayfalık elyazması halkın kullanımına sunulmuş.

Sitede Darwin'in yayınlanmamış mektupları bulunmuyor, çünkü bunları başka bir İnternet sitesi olan Darwin Correspondence Project (Darwin'in Mektupları Projesi) adlı sayfa yayınlıyor.

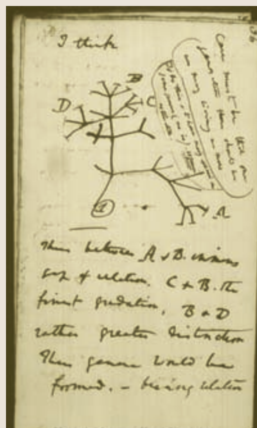
Bu kültür mirasını bizimle paylaşan ekibi kutluyor ve gelecekte bu siteye benzer birçok örneğin çıkmasını bekliyoruz. Sitenin adresi: http://darwin-online.org.uk/

Özgür Tek

Bu yazıdaki görüntüleri kullanmamıza izin veren The Complete Work of Charles Darwin Online Müdürü Dr. John van Wyhe'ye teşekkür ederiz.



Arşivde Darwin'in pek çok kez maymun olarak resmedildiği karikatürler de bulunuyor.



Darwin'in not defterlerinin birinde evrim teorisinin temellerini attığı bir çizim bulunuyor.


Beagle Serüveninden canlı örneklerinin gösterildiği bir plaka.

Kaynaklar
http://darwin-online.org.uk/
http://newhumanist.org.uk/1764
http://www.darwin2009.cam.ac.uk/darwin/
http://www.darwinproject.ac.uk/

yerküre®

Toplum için Yerbilimleri

2007 – 2009

Dünyanın bütün ülkelerinde deprem, sel, yanardağ patlaması, tsunami, çığ düşmesi gibi doğal afetler yanında temiz su gereksinimi, yeraltı sularının tuzlanması ve kirlenmesi, kuraklık ve çölleşme, erozyon, gıda gereksinimi, iklim değişimi, deniz seviyesinin yükselmesi, çevre kirliliği gibi yerküreyle bağlantılı olayların son yıllarda giderek arttığı, bunun da toplumlarda bezginlik ve psikolojik çöküntü yarattığı araştırmalarla ortaya konmuştur. Hızlı kentleşmeyle büyük insan kitlelerinin doğal dengede yarattığı olumsuzluklar yukarıdakilere eklenince, adeta görünmez nedenlerin toplumları ve ülkeleri kötüye doğru ittiği gözlenir. Yerbilimlerine yabancı olmayanlar için bu kötüye gidişin temel kaynağı, doğaya yabancılaşma ve yerküre hakkındaki bilgisizliktir. Bu tanı gerçekte sorunun tedavisini de gösterir. Burada yerbilimleri kavramının yer sisteminin tümünü kapsayacak en geniş anlamda kullanıldığını belirtmek gerek.

Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu, 5 Kasım 2005 tarihli toplantısında, 2008 yılını oybirliğiyle Uluslararası Yer Yılı ilan etmiş ve böyle bir uygulamadan beklentilerini de üç ana başlık altında toplamıştır:

- İnsan yaşamı ve yüksek yaşam kalitesi için yerküreyi yakından tanımanın önemi konusunda toplumda ve bireylerde daha çok "farkındalık" yaratmak.
- Yerbilimlerinin topluma katkıları konusunda ulusal eğitim sistemlerinin harekete geçmesini sağlamak.
- Yerbilimlerinin toplumsal önemi konusunda karar vericilerdeki anlayışı güçlendirmek.

Özetle, BM doğal ve doğal olmayan afetlerden korunmak için sokaktaki insanların eğitilmesini, her düzeydeki eğitim programlarında yerbilimlerine yer verilmesini ve bütün planlama çalışmalarında yerbilim verilerinin dikkate alınması istiyor. Bu kapsamda yapılacak bütün etkinlikleri izleme ve yönlendirme görevi, kurumsal ilgisi nedeniyle UNESCO'ya verilmiştir. BM'nin aldığı bu karar, gerçekte tüm bireylere ve kuruluşlara yapılmış bir sorumluluk çağrısıdır ve çok geniş bir arka planı vardır.

Yer Yılı Düşüncesinin Doğuşu ve Kapsamı

Raporlar gösteriyor ki 1990'lı yıllarda IUGS, UNESCO, INQUA, ESF, NATO vb. kuruluşların desteklediği uluslararası bilimsel araştırma projelerinin büyük çoğunluğu deprem, çölleşme, deniz seviyesi salınımları ve iklim değişimleri başta olmak üzere doğal afetler ve afet riskleri alanında olmuştur. Örneğin, art arda gelen, büyük can ve mal kayıplarına yol açan 1990 İran, 1991 ve 1993 Afganistan, 1997 Belucistan, 1999 Marmara depremleri, Çin, Pakistan, Hindistan ve Endonezya'da sık sık görülen taşkınlar, 1992-96 arasında en üst düzeye ulaşan ve çevresindeki ülkelere büyük zarar veren Hazar Denizi'nin su seviyesinin yükselmesi, hem çeşitli araştırmalara konu olmuş hem de tehlikelerin boyutlarını gözler önüne sermiştir. Doğal afetlerin bütün dünyada artan riskleri, 30. Uluslararası Jeoloji Kongresi'nde (Rio de Janerio, 2000) IUGS yönetimince özel olarak dile getirilmiş, bilimsel araştırmaların yetmeyeceği, toplumların doğa olaylarına ilişkin ciddi şekilde eğitilmesi gereği belirtilmiştir. Ayrıca en büyük tehlike olarak artacak su gereksinimine dikkat çekilmiştir. İlerleyen aylarda IUGS daha önce gerçekleştirilen ve çok başarılı sonuçları olan 1957 Uluslararası Jeofizik Yılı'ndan esinlenerek, onun 50. yılında da benzer bir girişimin yapılabileceği, 2007'nin "Uluslararası Yer Yılı" ilan edileceği, böylece toplumların dikkatlerinin doğal olaylara çekilebileceği düşüncesini yaymaya başlamıştır. Çağrı yankı bulmuş ve Çin Halk Cumhuriyeti 2001'de BM'e, 2007'nin Uluslararası Yer Yılı (UYY) olarak ilan edilmesi için resmen başvurmuştur. Bu başvuruyu ilk anda aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 32 ülke desteklemiş ama konu BM gündemine ancak 2005'te alınabilmiştir. Bu arada, yıl ilanı girişimi, 31. Uluslararası Dünya Jeoloji Kongresi'nde (Floransa, 2004) geniş olarak tartışılmış, olası uygulama yöntemleri olgunlaştırılmıştır. Bu tartışmalar sırasında üzerinde durulan en önemli konu, ilan edilecek böyle bir yılın, toplumların yerküre konusundaki eğitimine gerçekten hizmet etmesi olmuştur. Öneri, Dünya Jeoloji Kongresi'nde de oybirliğiyle desteklenmiştir.



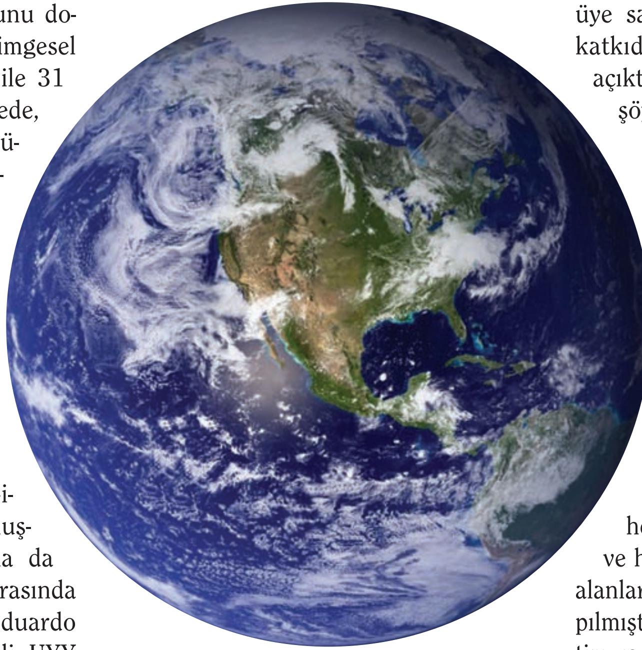




2008 UYY'nin Niteliği ve Çalışma Esasları

Başka birçok örnekle birlikte, özellikle 2005'in ilk aylarında olan ve çok büyük yıkıma yol açan Endonezya'daki deprem ve tsunami ile New Orleans'ı etkileyen Katrina kasırgası, 2008 Uluslararası Yer Yılı'nın, yalnızca anma, dikkat çekme ya da bellek oluşturma amaçlı değil, doğrudan ve geniş çaplı bir eğitim girişimi olmasını ve 2007-2009'u kapsaması sonucunu doğurmuştur. Karara göre 2008 simgesel olup etkinlikler 1 Ocak 2007 ile 31 Aralık 2009 arasında her ülkede, ülkelerin kendi çabalarıyla sürdürülecektir. Kuramsal olarak, bütün dünyada bulunduğu tahmin edilen 450.000 yerbilimcinin ''doğanın kaynaklarının sınırlı olmadığı ve kişisel mutluluk için yerküreyle barışık yaşanması gerektiği mesajını" 6,5 milyar kişiye iletmesi arzu edilmektedir.

Kararın hemen ardından IUGS ve UNESCO, 2008 UYY Girişimi'ni yürütecek bir ekip oluşturmuştur. Ekibin başkanlığına da fikrin babası ve 2000-2004 arasında IUGS Başkanı olan Prof. Dr Eduardo de Mulder getirilmiştir. Temsili UYY etkinlikleri 1 Ocak 2007'de, Londra ve Hindistan'da aynı zamanda, yerkürenin yaşına atfen her biri bir milyon yılı simgeleyen 4500 balon uçurularak başlatılmıştır. UYY Girişimi'nin merkezi ve sekreteryası Norveç'teki Trondheim kentindedir ve giderlerinin bir bölümü Norveç tarafından karşılanır. Başka birçok ülke de parasal destek vermektedir. Tescilli bir logosu, BM ve UNESCO nezdinde resmi temsilcileri vardır. Temel sloganları "toplum için yerbilimleri" ve "avucumuzdaki dünya"dır. Merkezin asıl rolü, değişik ülkelerdeki çalışmaları izlemek, toplamak ve bunları başka ülkelere aktararak ulusal ve yerel boyuttaki etkinliklere örneklerle destek çıkmaktır. Kendi ulusal UYY komitesini oluşturan ülkeler Genel Merkeze başvurur, işbirliği anlaşması imzalar ve logo kullanma izni alır. Şimdilik 70 ülke etkin olarak organizasyonun içindedir. 26 ülke de ön başvurusunu yapmıştır. Türkiye, UNESCO çatısı altında UYY eylem komitesini ilk kuran ülkeler arasında olup, 7 Mart 2007'de gerçekleştirilen ulusal çalıştayda yol haritası çizilmiştir. Etkinliklerin baş aktörleri UNESCO-Tr, yerbilimci çalıştıran kamu kurumları (MTA, DSİ, TPAO, EİEİ, TKİ, TÜBİTAK vs.), belediyeler, üniversiteler, TMMOB ve ilgili meslek kuruluşlarıdır. Her kurum ve kuruluş UYY etkinliğini kendi adına kendi bütçesiyle gerçekleştirir. Ulusal komiteye bilgi verir ve logo kullanma izni alır.



Etkinliklere Katılım, Bireylerin ve Kurumların Yapabilecekleri

2008-UYY etkinliklerini gerçekleştirecek aktörlerin başında yerbilimciler olmasına karşın hedef kitle, BM kararında da belirtildiği gibi bütün toplum katmanlarıdır. Üretilmiş bilgilerin toplum içine yayılması kitle iletişim araçlarıyla olur. Dolayısıyla 2008-UYY'nin öteki baş oyuncuları yerbilimciler, kurum ve kuruluşlar, özellikle de basın-yayın kuruluşlarıdır. Herkes yöntemlerini olanaklarına göre kendi belirler.

UYY etkinlikleri daha 2004'teki Floransa toplantısında "bilimsel araştırma" ve "toplum eğitimi" şeklinde tasarlanmış ve önemi nedeniyle ikincisine ağırlık verilir olmuştur. Her iki program yerkürenin bütün özelliklerini içeren on ana başlık altında sürdürülmektedir. Kuşkusuz bilimsel araştırma olmaksızın bilgi üretilemez ve yerküre de öğrenilemez. Bunlar her koşulda sürdürülecektir. Anca, şu an daha acil olan mevcut bilgilerden toplumların yararlanması ve dünyanın talan edilmesinin yavaşlatılmasıdır.

Gerek araştırma gerekse eğitim on ana başlık altında verilmektedir. Türkiye ulusal eylem komitesi, ülke gereksinimlerini göz önüne alarak on konunun her birinde ayrı çalışma grupları oluşturmuştur. Çalışma gruplarının üye sayıları 8-12 arasında değişir ve katkıda bulunmak isteyen herkese açıktır. Gruplar ve çalışma konuları şöyledir:

1. Yeraltısuyu
2. Doğal afetler
3. Yer ve sağlık
4. İklim
5. Doğal kaynaklar
6. Büyük şehirler ve kentleşme
7. Yer içi
8. Kıyı ve denizler
9. Toprak
10. Yer, yaşam ve kültür

Dikkat edilirse bu konuların her biri çok ayrı uzmanlık alanları ve hatta ayrı üniversite bölümlerinin alanlarıdır. Bazılarında birleştirme yapılmıştır. Buna karşın ilk ve orta öğretim çağındakilere bu konuların öğretilmesi güçtür ve özel yöntemler gerektirir. Doğaya ilişkin şiir, kompozisyon ve resim yarışmalarıyla genç kuşakların motivasyonları arttırılmaya çalışılmaktadır.

Çığlık ve Çağrı

Yukarıda adları verilen on konu, doğrudan yerküre üzerindeki canlı cansız bütün varlıkları içine alır. Dünyamızın yaşanır olmaktan çıkması, sayılan bu alanlardaki kötüleşmeler yüzünden kolay ve yakın bir risk durumuna dönüşmüştür. Son yıllardaki yerüstü ve yeraltı sularının azalması ve büyük kentlerdeki su sıkıntıları bunun basit örnekleridir. Ne yapıp edip yerküre ve yerkürenin yaşam üzerindeki rolü toplumlara anlatılmalıdır. Bu görev hepimize düşmektedir.

Nizamettin Kazancı
UNESCO Türkiye Milli Komisyonu Yerbilimleri
İhtisas Komitesi Koordinatörü, Ankara

KASIRGALAR

5 Mayıs 2008

Mayıs ayında en çok duyulan sözcüklerden biri oldu nergis. Bildiğiniz gibi nergis bir çiçek adı; aslında Urdu dilinden öteki bazı dillere girmiş bir sözcük. Bugünlerde de Hint Okyanusu'nda oluşan yıkıcı bir kasırganın adı. 2 Mayıs'ta Myanmar'ı (eski adı Burma) vuran Nergis çok güçlü bir tropik siklondu. Ülkede çok büyük hasarlara neden oldu: En azından 134 bin kişinin ölümüne yol açtığı, on binlerce kişinin de hâlâ kayıp olduğu haberleri geliyor. Felaketin yarattığı kayıplara ilişkin, kesin bilginin oluşması zaman alacak gibi. Yalnızca Labutta kasabasında, 80.000 kişinin öldüğü, hatta ölü sayısının 100.000'i geçebileceği söyleniyor.

Bu büyük felaketin, kaybedilen yaşamların tek sorumlusu Nergis. Kuzey Hint Okyanusu'nda, Nina'dan sonra tüm zamanların ikinci, ad verilmemiş fırtınaların da eklendiği tam listedeyse, yine tüm zamanların sekizinci ölümcül siklonu oldu.

Siklonun ne olduğunu merak edebilirsiniz. Fırtınalardan söz edildiğinde, kasırga, tayfun ve siklon sözcükleri aynı doğa olayını anlatıyor. Aralarındaki tek fark, bu olayın farklı bölgelerde, bu üç sözcükten biriyle anılıyor olması. Atlas Okyanusu'yla ilişkili olanlara kasırga, Büyük Okyanus'la ilişkili olanlara tayfun, Hint Okyanusu'yla ilişkili olanlara da siklon deniyor. Kasırga sözcüğünün İngilizce'deki karşılığı "hurricane". Bu sözcüğün Maya inanışında, "büyük rüzgârların ve kötü ruhların tanrısı" anlamında kullanılan Huracan sözcüğünden geldiği sanılıyor.

MYANMAR'DA NE OLDU?

Uzak Asya'dan gelen felaket haberleri tüm dünyayı üzüntüye boğdu. Myanmar'ı yıkıcı Nergis siklonu, Çin'i de 8 şiddetinde bir deprem vurdu. Çin'de yaşananlara yabancı olduğumuz söylenemez. Ne de olsa ülkemiz önemli deprem kuşaklarının bulunduğu bir coğrafyada. Neyse ki aynı coğrafya, kasırgaların acımasız darbelerinden uzak. Öyle olsa da kasırgaların yol açabileceği felaketlere ilgisiz kalamayız. Myanmar'da ne oldu? Kasırgalar neden yalnızca belirli bölgelerde oluşuyorlar? Nasıl bu kadar yıkıcı olabiliyorlar? Önceden önlem alınamıyor mu?

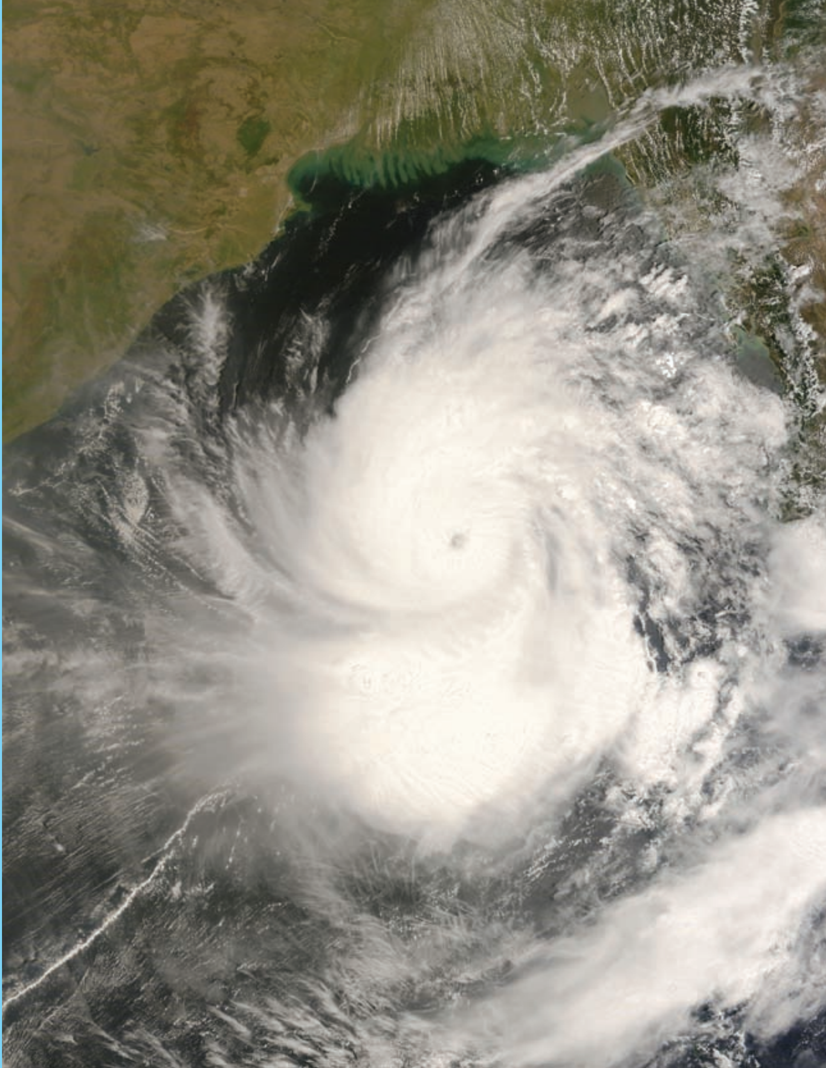
15 Nisan 2008

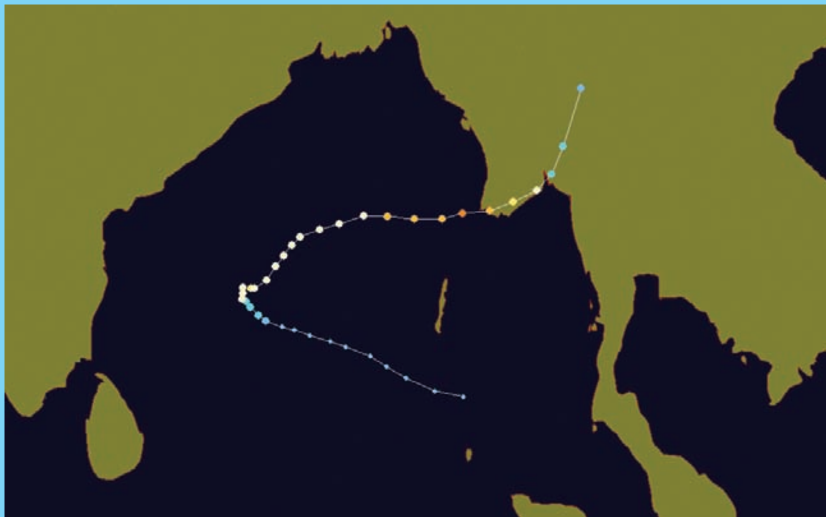
Kuzey Hint Okyanusu 2008 Siklon Sezonu'nunda adlandırılmış ilk siklon olan Nergis, 27 Nisan'da, Bengal Körfezi'nin orta bölgesinde oluşmaya başladı. Oluşumundan sonlanıncaya dek Nergis, ABD'ye bağlı Birleşik Tayfun Uyarı Merkezi (JTWC) ve Hindistan Meteoroloji Dairesi'nce (IMD) sürekli izlendi.

Nisan ayının son haftasında, Bengal Körfezi'nde düşük düzeyli rüzgâr dolaşımlarının bulunduğu yere yakın bir bölgede, güçlü bir ısı aktarım alanı oluşmaya başladı. İyi bir akış ve düşeyde, düşük rüzgâr hızı değişimleriyle sistem, kendi genel akışlarını yavaş yavaş düzenledi. 27 Nisan'da Türkiye saatiyle 00.05'te, IMD, sistemi normal bir depresyon (alçak basınç alanı) olarak sınıflandırdıysa da, 9 saat sonra sistem güçlü bir depresyona dönüştü. Sistem, kuşak özelliklerini de geliştirerek, kuzey-kuzeybatı rotasında ilerlemeye başladı. Hindistan'ın Chennai kentinin yaklaşık 550 km doğusuna geldiğinde de (28 Nisan) IMD, sistemin "Nergis Siklonik Fırtınası"na dönüştüğünü bildirdi.

Aynı gün Nergis, neredeyse durağandı. O gün JTWC, fırtına özelliğinin, Saffir Simpson Kasırga Ölçeği'ne göre, 1 kategorisine yakın olduğunu duyurdu. Hemen hemen aynı zamanda, IMD de Nergis'in şiddetli bir siklonik fırtına olduğunu bildirdi. Sıcak deniz yüzeyinin katkısıyla siklonun fırtına gözü oluştu. 29 Nisan'ın erken saatlerinde, JTWC Nergis'in rüzgârlarının saatte 160 km'ye ulaştığını duyurdu. Aynı zamanda IMD de sistemi çok şiddetli bir siklonik fırtına olarak sınıflandırdı. Başlangıçta bu siklonun Bengla-

Nergis'in Etkileri





Nergis'in izlediği yol: Nergis başlangıçta kuzeybatıya doğru bir yol izledi. Burada uygun koşullarla karşılaşan siklon, hızla güçlendi. 29 Nisan'da, nem etkinliğinin artmasının ardından, doğuya doğru kararlı bir şekilde ilerleyen Nergis, 2 Mayıs'ta saatte 165 km hızla esen rüzgârlarla çabucak şiddetlendi. Siklon neredeyse en şiddetliyken Myanmar'ın Irrawaddy Bölgesi'ni vurdu. Başkent Yangon'un yakınından geçtikten sonra, şiddetini kaybetmeye başlayan Nergis, Myanmar-Tayland sınırında durdu.

IMD, Nergis'in geçişi sırasında, Bengal Körfezi'nin denizciler ve avlanan balıkçılar için tehlikeli olabileceği konusunda uyarılarda bulunmuştu. Hindistan'ın Tamil Nadu ve Andhra Pradesh kıyıları boyunca güçlü dalgalar ve şiddetli rüzgârlar bekleniyordu. Ayrıca Hindistan kıyıları boyunca aşırı sıcak hava dalgasının neden olduğu yüksek sıcaklığın, siklonun etkisiyle düşeceği de öngörülüyordu. Başlangıçta siklonun Bengladeş kıyılarını vurması beklendiğinden, resmi makamlar çiftçileri uyarıp pirinç hasatını bir an önce bitirmelerini istemişti. Hem önceki yıl etkilendikleri Sidr siklonu hem de bu yılın başında uğradıkları sel felaketleri yüzünden ülkede ciddi bir gıda sıkıntısı yaşanıyordu. Nergis'le gelecek güçlü bir darbe, bir kıtlığa daha neden olabilirdi.

Siklon, Sri Lanka'da, en az 10 bölgeyi kapsayacak şekilde, toprak kaymalarına ve sellere yol açan şiddetli yağışlar bıraktı. 3000'i aşkın ailenin terk etmek zorunda kaldığı Ratnapura ve Kegalle bölgeleri, en çok etkilenen yerlerdi. Binlerce ev su altında kaldı. Şiddetli yağmurlar 4500 kişiyi evsiz bıraktı; ayrıca, 2 kişinin öldüğü 3 kişinin de yaralandığı Ada'da, en az 35.000 kişi olumsuz etkilendi.

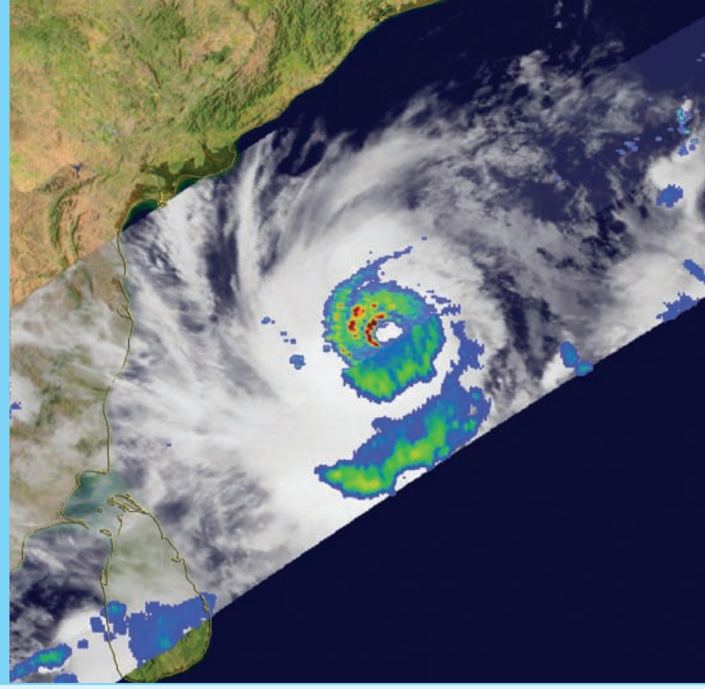
Myanmar'da, yetkililer 2 gün önceden uyarılmalarına karşın, önlem almakta gecikmişlerdi. Başkent Yangon'da görevli bir diplomatın ajanslara gönderdiği bir elektronik posta iletisine yazdıkları, felaketin büyüklüğüne işaret ediyordu: "Tam bir savaş alanı. Caddeler yıkılmış ağaçlarla, devrilmiş elektrik direkleriyle dolu. Hastaneler harabeye dönmüş durumda. Temiz su da hızla tükeniyor."

Felaketin hemen ardından, Birleşmiş Milletler'ce (BM) hazırlanmış bir rapor, Nergis'ten 1,5 milyon kişinin ciddi bir biçimde etkilenmiş olabileceğini öngörüyor. Aynı raporda, kayıp insan sayısının 41.000, ölü sayısının da 22.464 olduğu belirtiliyor. Bazı sivil toplum kuruluşları ölü sayısının 100.000'i bulacağını öngörmüş olsa da Myanmar resmi makamları, felaketten kısa bir süre sonra, bu sayının yaklaşık 70.000 olarak öngörüldüğünü açıkladı. Dış yardım çalışmaları için Myanmar'da bulunan bazı kişiler, 2004'te Hint Okyanusu'nda olan büyük tsunaminin etkileriyle karşılaştırıldığında, Myanmar'ın tarihindeki en kötü felaketle karşı karşıya bulunduğunu belirterek, felaketin 2-3 milyon kişinin evsiz kalmasıyla sonuçlanmış olabileceğini duyurdular. Myanmar askeri yönetimi, Yangon, Irrawaddy ve Bago bölgeleriyle Mon ve Kavin eyaletlerini felaket bölgesi ilan etti. Devlet televizyonunun bildirdiğine göre, milyonlarca binanın hasar gördüğü Irrawaddy bölgesinde bulunan Labutta kasabasında, binaların %75'i tümüyle yıkılmış, %20'sinin de çatıları uçmuş. Başka bir rapor, Irrawaddy Nehri'nin delta bölgesinde kalan binaların %95'inin zarar gördüğünü belirtiyor. Kesin olmayan bu haberlerin tümü, 138 bin kişinin ölümüne yol açan 1991 Bengladeş siklonundan sonra, Nergis'in dünyadaki en ölümcül siklon olduğunu düşündürüyor.

deş ya da Hindistan'ın güneydoğusunu vuracağı öngörülüyordu. Ancak, siklon düzensizleşti: Çökme ve nem kaybı yüzünden zayıfladı. Hatta şiddet öngörüsüne programlanmış bir uydudan gelen veriler onun, şiddetini azaltan, "tropik bir fırtına" durumuna dönüşebileceğini gösteriyordu. Ama öyle olmadı...

1 Mayıs'ta, doğuya doğru ilerlemeye başladıktan sonra Nergis, şiddetini artırdı. Güçlenme 19 km çapında bir göz geliştirerek sürdü. 2 Mayıs'ın erken saatlerinde JTWC, Myanmar kıyılarına yaklaşan siklon rüzgârlarının saatte en az 215 km hıza ulaştığını duyurdu. IMD de aynı zamanda, Nergis'in rüzgârlarının saatte 165 km'ye ulaştığına ilişkin bir öngörüde bulundu. 2 Mayıs akşamüstü Nergis, Myanmar'ın Irrawaddy bölgesinde karayla buluştu. Fırtına kara üzerinde ilerlerken dereceli olarak şiddetini kaybettiyse de Andaman denizine yakın oluşu, çabuk zayıflamasını önledi. Başkent Yangon'un kuzeyinden geçerken rüzgârlarının hızı saatte 130 km'ydi. 3 Mayıs'ın erken saatlerinde IMD, fırtınanın Myanmar-Tayland sınırına yakın, engebeli araziye doğru yönlendikten sonra, şiddetini çabucak kaybederek en düşük tropik fırtına durumuna gerilediğini bildirdi. Kısa bir süre sonra da JTWC, Nergis'in sona erdiğini duyurdu.

NASA'dan alınan bir görüntü: Nergis'in bu fotoğrafını, tropik yağış ölçümüyle görevli bir uydu, 29 Nisan 2008'de çekmiş. Renkli kodlanmış veriler uydunun radarıyla (üst şerit) ve mikrodalga görüntücüsüyle (alt şerit) ölçülmüş yağış oranlarını gösteriyor. Yağış oranları ve gözlemlenen bulutlar, uydunun görünür ve kızılötesi ışık tarayıcılarıyla üst üste bindirilmiş. Görüntüdeki koyu kırmızı alanlar şiddetli yağmur kuşaklarını, yeşil alanlar da orta şiddetli yağış kuşaklarını gösteriyor.



Kasırgalar Nasıl Oluşur?

Myanmar'da yaşanan felaket, aslında bir ilk değil. Birkaç yıl önce, 2005'in Ağustos ayında Katrina kasırgası, ABD'de Louisiana, Mississippi ve Alabama'yı, saatte 200 km'ye varan rüzgârlarıyla vurup geçmişti. Orada yaşananlar da Myanmar'dakilerden pek farklı değildi. ABD Ulusal Kasırga Merkezi'ne göre tropik siklonlar, tropik bölgelerde gelişen alçak basınç sistemleri için kullanılan genel bir terim. Saniyede 17 m'den (saatte 62,7 km'den) daha yavaş esen yüzey rüzgârlarıyla güçlenen tropik siklonlara tropik depresyon (alçak basınç alanı) deniyor. En azından bir kez, saniyede 17 m ya da daha hızlı esen rüzgârları olan tropik siklonlar, tropik fırtına olarak sınıflandırılıyor; bunlara hemen bir ad veriliyor. Rüzgâr hızı saniyede 33 m'ye (119 km/sa) ulaşırsa, ona da kasırga deniyor.

Kasırgalar şu özelliklerine göre tanımlanıyor:

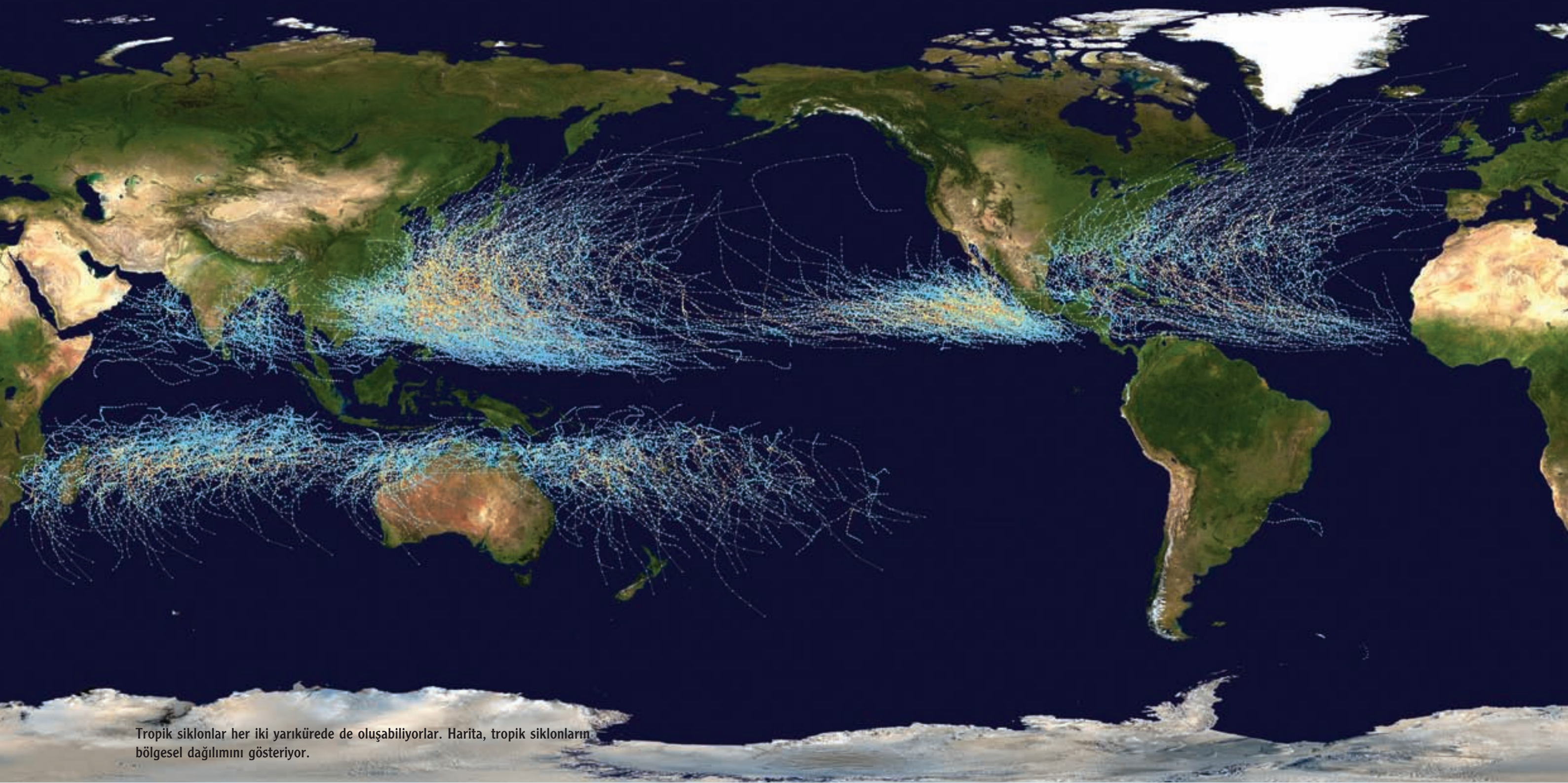
• Tropiktirler, yani okyanusların ekvatora yakın çok sıcak alanlarında doğarlar.

• Siklonik özellik gösterirler, yani rüzgârları merkezde bulunan bir gözün çevresinde girdap oluşturarak eser. Rüzgârlarının yönü hangi yarımkürede oluştuklarının göstergesidir: Kasırgalar, kendini oluşturan depresyon batıdan doğuya doğru ilerliyor ve rüzgârları da saat yönünün tersinde dönüyorsa kuzey yarımkürede; doğudan batıya ilerliyor ve rüzgârları da saat yönünde dönüyorsa güney yarımkürede oluşmuş demektir. Kasırgaların farklı yarımkürelerde farklı yönlerde dönmesine ve ilerlemesine, Dünya'nın dönme hareketinden kaynaklanan "Coriolis kuvveti" neden olur.

• Bir kasırganın gözü her zaman bir alçak basınç alanıdır ve şimdiye dek kaydedilmiş en düşük basınçlar, hep kasırgaların içinde ölçülmüştür.

• Fırtına merkezinin çevresinde girdap oluşturan rüzgârlar, saatte en az 119 km hızla eser.

Kasırgalar, su sıcaklığının 27°C'yi bulduğu, havanın nemli olduğu ve ekvator rüzgârlarının birbirine yaklaştığı yerlerde oluşur. Atlas Okyanusu'nda oluşan birçok kasırga, tropik okyanus sularının üzerinden hareket eden fırtınaların ortaya çıkmasıyla Batı Afrika kıyılarında başlar. Bir fırtına, kasırga durumuna üç aşamada erişir: 1) Tropik depresyon, saatte 61,15 km hızındaki rüzgârlarıyla bulutları girdap şekline dönüştürür, yağmur bırakır. 2) Tropik fırtınanın rüzgârlarının hızı saatte 54,7-117,5 km arasında esmeye başlar. 3) Fırtına rüzgârlarının hızı saatte 119 km'yi aştığında kasırgaya dönüşür. Bir fırtınanın gelişerek kasırgaya dönüşmesi için, bazen birkaç saat yeterli olabilir bazen de bu süre birkaç güne uzayabilir. Bir kasırganın nasıl oluştuğu tümüyle anlaşılabilmiş değil. Ancak, şimdiye dek edinilen bilgilerle bir kasırganın şekillenebilmesi için şu üç etkenin bir arada oluşması gerekiyor: 1) Sıcak ve nemli okyanus havasının kesintisiz süren bir buharlaşma/yoğunlaşma döngüsünde olması. 2) Deniz yüzeyinde her yönden birbirine yaklaşan, yüksek irtifalardaysa güçlü ve düzenli hızdaki rüzgârların belirlediği bir rüzgâr deseninin oluşması. 3) Deniz yüzeyiyle yüksek irtifa arasında, basınç farklılığının oluşması. Bu koşulların sağlandığı bir durumda, bir kasırga şöyle gelişiyor: Sıcak, nemli hava okyanus yüzeyinden hızla yükselmeye başlar. Yükselen sıcak havanın içindeki su buharı, fırtına bulutlarını ve yağmurları oluşturmak üzere yoğunlaşır. Yoğunlaşma "yoğunluşma gizli ısısı" denen bir ısıyı açığa çıkarır.


Tropik siklonlar her iki yarıkürede de oluşabiliyorlar. Harita, tropik siklonların bölgesel dağılımını gösteriyor.

Açığa çıkan bu gizli ısı yukarıdaki soğuk havayı ısıtıp, onun da yükselmesine neden olur. Havanın yükselmesiyle boşalan bu yeri aşağıdan, okyanustan gelen daha nemli ve sıcak hava doldurur. Başka bir deyişle, sistemin göz duvarına yakın yüzeyinden durmadan yükselen bir sıcak ve nemli hava akışı olurken, yukarılardaki soğuk hava da gözden geçerek aşağıya doğru çöker. Daha sıcak ve nemli havayı gelişen fırtınanın içine sürükleyen, bu sırada da ısının durmaksızın yüzeyden atmosfere doğru hareketine neden olan bu döngü, hep sürer. Isının yüzeyden başlayarak bu şekilde yer değiştirmesi, bir merkez çevresinde hareket eden bir rüzgâr biçiminin oluşmasına neden olur. Bu dolaşım bir delikten, örneğin, lavabodan akan suyun girdap oluşturarak akışına benzetilebilir. Rüzgârların çevreden bir merkeze doğru hareket etmesi, sıcak ve nemli havanın yüzeyde sıkışmasına, yoğunluğunun azalmasına, sonra da yukarıya doğru itilmesine neden olur. Yükselen bu hava, kendinden önce yüzeyden yükselmiş havayı daha da güçlendirir. Böylece fırtınanın genel akışı ve rüzgâr hızı artar. Belirli bir sürede, 9000 m gibi yüksek irtifalarda düzenli bir hızda esen güçlü rüzgârlar, yüzeyden yükselen sıcak havanın hareketini kesintisiz sürdürüp fırtınanın iç düzenini koruyarak, fırtına merkezinden yükselen sıcak havayı uzaklaştırmaya yardım

Nasıl İzlenirler?

Bir kasırganın, gelişim ve hareket özelliklerini izleme ve hesaplamada veri toplayıcılarına, yani uzaktan algılama uydularına, yanı sıra da “kasırga avcıları”na güveniliyor. ABD Hava Kuvvetleri’nden pilotların yürüttüğü kasırga avları, özel bir uzmanlık gerektiriyor. Çünkü yapılan iş, pilotları olası tehlikelerle her an karşı karşıya getirebilir. Kasırga avına çıkan pilotlar özel aygıtlarla donatılmış uçaklarıyla kasırganın gözüne dalıyor. Kasırga avcılarının her bir görev uçuşu yaklaşık 10 saat sürüyor. Bu süre boyunca, kasırganın gözüne 4-6 kez uçuş yapılıyor. Uçuşlar sırasında, bilgisayarlar, radarlar ve meteorolojik araçlarla kasırganın büyüklüğü, şiddeti ve izleyeceği yola ilişkin öngörüde bulunmayı kolaylaştıracak veriler toplanıyor. Sonra, bu veriler Miami’deki Ulusal Kasırga Merkezi’ne aktarılıyor. Tüm bilgi ve verilerin toplandığı bu Merkez’de, Atlas Okyanusu’nun kuzeyi, Karayip Denizi, Meksika Körfezi ve Büyük Okyanus’un doğusundaki tropikal siklonlar, tropikal depresyon evresinden kasırgaya dönüşünceye dek izleniyor. Bunların hareketleri, gelişimi ve izleyeceği yola ilişkin öngörüler üretiliyor, yorumlar yapılıyor. Bu süreçte, bilgisayar modelleri de kullanılıyor. Ortaya çıkan bilgi ilgili kuruluşlara iletiliyor, gerekli önlemlerin alınması öneriliyor. ABD’dekine benzeyen bir işleyiş, elbette Büyük Okyanus’un batısında ve Hint Okyanusu’nda da (ABD’nin katılımıyla) uygulanıyor. Uydu işleyişi bu bölgelerde de aynı. Kasırga avcılarının yaptığına benzer çalışmalar da var; ama bir ad değişikliği söz konusu. Bu bölgede, kasırga avcılarıyla aynı işi yapanlara, ABD Hava Kuvvetleri’ne bağlı çalışıyorlarsa, “tayfun takipçileri”, ABD Deniz Kuvvetleri’ne bağlılarsa da “tayfun izleyicileri” deniyor.

Hava olaylarını izlemekle görevli uydulara gelince. Kasırgaların görüntülenmesi, gelişimlerinin ve hareketlerinin izlenmesi, uzaktan algılama yöntemleriyle uydular aracılığıyla yapılıyor. Uydular sayesinde, kasırgayı oluşturan bulutlar ve hareket biçimleri görüntüleniyor. Yağış miktarları ve rüzgâr hızları gibi bilgiler, uydularda bulunan değişik türdeki radarlarla kaydediliyor. Sıcaklık ve bulut yükseklikleri de uydularda bulunan kızıl ötesi algılayıcılarla ölçülüyor.

Kasırgalara özgü öngörü yapabilmek adına geliştirilmiş başka yöntemler de var. İngiltere’de College London Üniversitesi’nden araştırmacılar Mark A. Saunders ve Adam S. Lea, kasırgaların etkinliğini önceden tahmin etmeye yarayan bir yöntem geliştirmiş. Bu yöntem şöyle işliyor: Deniz yüzeyinden 750–7500 m’ye kadar yüksekliklerde rüzgâr ölçümleri yapılıyor. Atlas Okyanusu’nda kasırga sezonu, mayıs ortalarından başlayıp kasım sonuna kadar sürdüğünden, temmuz ayında, okyanus üzerinde ve Kuzey Amerika’daki altı bölgede ölçümler yapılıyor. Bu ölçümlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle de ağustos ve ekim ayları arasında kasırgaların karaya ne kadar rüzgâr enerjisi taşıyacağı hesaplanabiliyor. Araştırmacılar bu görece yeni yöntemi, 1950-2003 arasında olmuş kasırgaların verilerini kullanarak uyguladıklarında, geriye dönük öngörülerinde %74 oranında bir başarı elde etmiş. 2004’te de gerçek koşullar altında denedikleri bu yöntemin gerçekten de işlediğini görmüşler.

eder. Yüksek irtifa rüzgârları aynı yükseklikte, aynı hızda esmezse fırtınanın iç düzeni kaybolur ve şiddeti azalır.

Bir kasırga göz, göz duvarı ve yağmur kuşakları olmak üzere üç bölümden oluşur. Gözün içindeki hava durağandır; çevrede kopan fırtınanın tersine burada tam bir hareketsizlik vardır. Gözün çapı 6–60 km arasında değişebilir. Kasırga genişlediğinde gözü küçülür. Gözü çevreleyen bölüme göz duvarı denir. En şiddetli ve zarar verici rüzgârlar bu alanda eser. Kasırgaların üçüncü bölümü yağmur kuşaklarından oluşur. Bunlar, gerçekte fırtınayı besleyen buharlaşma/yoğunlaşma döngüsünün bir parçası olan gözden çevreye doğru, her yönde yayılan ve yeniden yukarıya hızla çıkan havanın bulunduğu fırtına kuşaklarıdır.

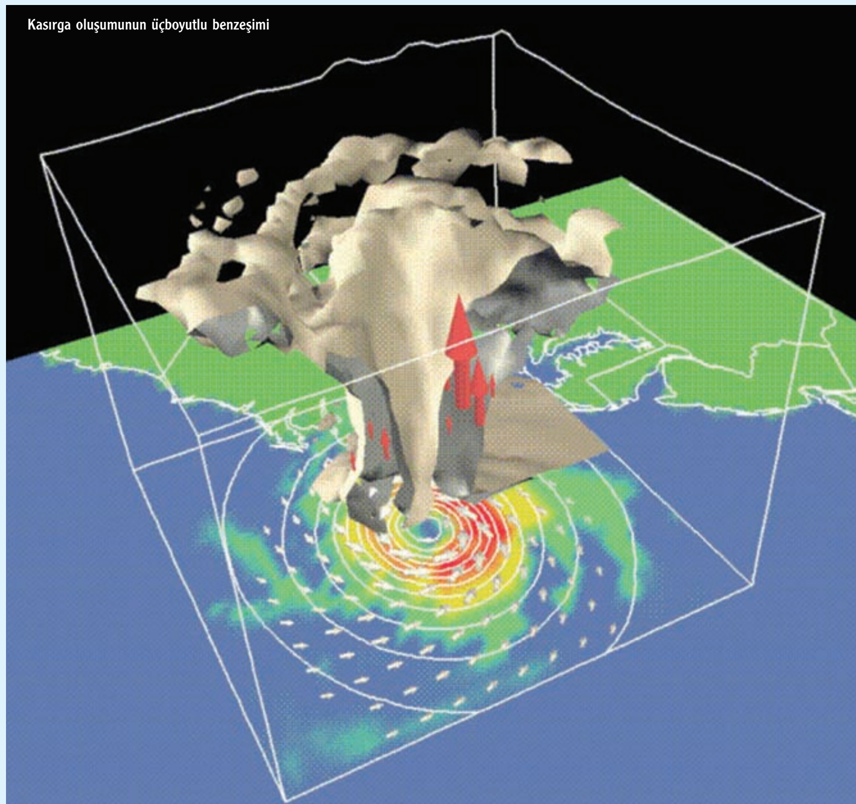
Boyutları değişen kasırgaların etkileri de farklı olabilir. Bazıları küçük bir alanı etkilerken, bazıları da kilometrekarelerce büyüklüğündeki alanları kasıp kavurabilir. Örneğin, Eylül 1999'da ABD'nin doğusunu vuran Floyd kasırgası, Karayip Adaları'ndan New England'a kadar, çok geniş bir bölgeyi etkilemişti.

Nasıl Zarar Verirler?

Kasırgalar aşırı miktarda yağışla ve çok şiddetli rüzgârlarla birlikte gelir. Büyük bir kasırga, bir-iki gün içinde, fırtınanın merkezine yakın karaları bir harabeye dönüştürecek kadar büyük sel baskınlarına yol açabilir. Kasırgayı taşıyan çok güçlü rüzgârlar yapıların yıkılmasına ya da hasar görmesine, arabaların ve ağaçların devrilip savrulmasına, hatta şiddetli kıyı dalgalarının da yardımıyla kumlarını sürükledikleri plajların aşınmasına neden olabilir. Kasırganın sürükleyici rüzgârları, "fırtına kabarması" denen bir su duvarını da önlerine katarak itekler. Su duvarı aynı zamanda oluşan yüksek bir gelgitle birleşirse, plajların aşırı aşınmasına ve sellerin aşırı güçlenmesine neden olabilir. Bu rüzgârlar, sık sık, görece küçük, ama şiddetli, üstelik ek zararlara neden olacak hortumları da üretebilir.

Bir kasırganın vereceği her türlü zararın büyüklüğü ve kapsamı, bazı değişkenlere göre öngörülür. Bunlar, kategorisi, karaya doğrudan yönlenip yönlenmeyeceği (ya da kıyıdan sıyırıp sıyırmayacağı), sağ ya da sol yanının belli bir alanı vurup vurmayacağıdır. Kuzey yarımkürede oluşan bir kasırganın sağ yanı, rüzgârların yüksek hızları yüzünden çok daha şiddetlidir. Öyle ki, kasırgayı sürükleyip götürür. Sol yanındaysa rüzgârların hızı daha düşük olur. Güney yarımküredeki bir kasırga söz konusu olduğunda, durum tam tersidir: Kasırganın sol yanındaki şiddetli rüzgârlar sürükleyici olurken, sağ yanı daha sakindir.

İşte rüzgârların, yağmurların ve sellerin bir kasırga içindeki bu tehlikeli birleşimi, bir kıyı yerleşimini haritadan tümüyle silebilir. Hatta kıyıdan çok içeride bulunan kentlere bile üstesinden gelinmesi güç zararlar verebilir. 1996'da, ABD'yi vuran Fran kasırgası saatte 241 km hızla, kıyıdan çok içeride sayılabilecek North Caroline'daki Raleigh kentini vurdu. On binlerce ev yıkıldı ya da hasar gördü, milyonlarca ağaç devrildi, sayısız araç kayboldu. Etkisi bazı alanlarda tam dört hafta süren bu kasırga, geride milyarlarca dolarla ölçülebilen zararları bıraktı.

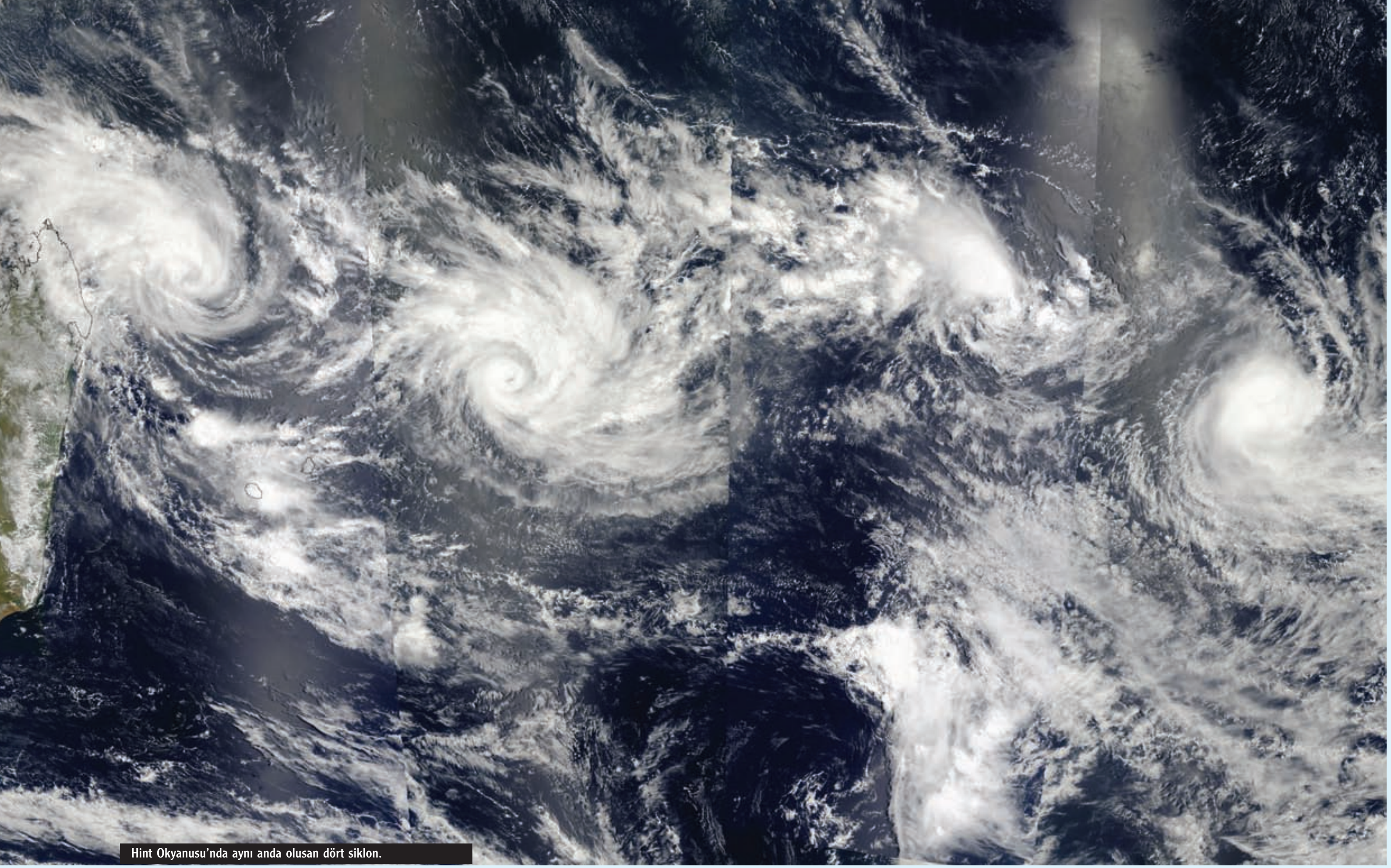

Kasırga oluşumunun üçboyutlu benzeşimi

Kasırga Adları

ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer Dairesi'ne (NOAA) göre, kasırgalara ad vermek yeni bir gelenek değil. Birkaç yüzyıl boyunca, Batı Hint Adaları'ndaki kasırgalara sık sık, oluştukları zamanlara en yakın "Aziz günü"ne gönderme yapan bir ad verilmiş. Örneğin, Puerto Rico'yu Eylül 1876'da vuran kasırga San Felipe ve Eylül 1929'da vuran bir başkası da İkinci San Felipe olarak adlandırılmış. İkinci Dünya Savaşı'na kadar kasırgalara, yalnızca erkek adları verilmiş. 1950'li yılların başında, meteoroloji kurumları fırtınaları yalnızca kadın adlarıyla, alfabetik adlandırmaya başlamış. 1970'li yılların sonlarından başlayarak bu uygulama, yerini değişen kadın ve erkek adlarına bırakmış. Kasırgalara ad verme geleneği günümüzde de sürüyor. Adlandırma, konuyla ilgili herkesin ve dünya kamuoyunun kasırgaları izlemesini kolaylaştırıyor. Kasırgalara verilecek adlar, Dünya Meteoroloji Örgütü'nce önceden hazırlanmış listelerden seçiliyor.

Sezonun ilk kasırgasına A harfiyle başlayan bir ad veriliyor. İkincisi de B harfiyle başlıyor. Adlandırma bu şekilde sürüyor. Günümüzün ad listeleri, uluslararası bir ortaklığın oluşmasının da beklentisiyle, artık çiçek adlarını da içeriyor. Çünkü kasırgalar, bazı bölgelerde birden çok ülkeyi, aynı anda etkileyebiliyor. Yaygın bilinen adların seçilmesinin başka bir nedeni de kasırgaların, hemen her ülkeden haber ve meteoroloji kurumlarınca, giderek artan bir ilgiyle izlenmesi.

Büyük Okyanus'a gelince... Tayfunlar, Atlas Okyanusu'ndaki kasırgalar için hazırlanmış olandan farklı bir ad listesinden seçilerek belirleniyor. Örneğin, 2001 sezonunda, Atlas Okyanusu'nda oluşan ilk kasırgaya Adolf


Hint Okyanusu'nda aynı anda olusan dört siklon.

denirken, Büyük Okyanus'ta oluşan ilk tayfuna Allison denmişti. Özetle, 2011'e kadar dünyanın tropik her bölgesinde oluşabilecek tropik siklonlar için ad listeleri hazırlanmış durumda. Bunları merak edenler, http://www.nhc.noaa.gov/aboutnames.shtml adresli siteyi gezebilirler. Bu listelerin birkaç satırdan oluştuğunu düşünüyorsanız, gerçekten düş kırıklığına uğrayabilirsiniz...

Adlarla ilgili şaşırtıcı tek şey uzun listeler değil. Bir de "emekliye ayrılan" adlar var. Yanlış okumadınız. Dünya Meteoroloji Örgütü'nün bir anlaşması gereğince, vurdukları bölgelere aşırı zarar veren kasırgalara verilen adlar emekliye ayrılmak zorunda. Bir adın emekliye ayrılması, en az, o tarihten başlayarak 10 yıl boyunca kullanılamayacağı anlamına geliyor. Elbette, emekliliğin tek nedeni, kasırgaların yarattığı büyük zararlar değil. Bu uygulama, örneğin evini ya da yakınlarını kaybedenlerin sigorta vb işlemlerini sağlıklı yürütmelerini sağlıyor. Böylece, sonradan oluşmuş kasırgalardan birine aynı adın verilmesiyle bu tür işlerin yapılmasında ortaya çıkacak karışıklıklar önleniyor.

Haberler İyi Değil!

Myanmar'dan gelen haberler, giderek kötüleşiyor. Felaketin oluşturduğu maddi zararın 10 milyar doları, felaketten etkilenenlerin de 2,4 milyonu aştığı söyleniyor. Myanmar askeri yönetimi, dünyanın her yerinden gelen

Kasırgalar Sınıflandırılıyor

Oluşan bir kasırga "Saffir-Simpson Kasırga Ölçeği"ne göre sınıflandırılıyor. Bu sınıflandırmada beş kategori bulunuyor. 3, 4 ve 5. kategorideki rüzgârlar, yaşam kaybından tarım alanlarının mahvolmasına kadar geniş bir aralıkta büyük ölçekli zararlara neden oluyorlar.

Saffir-Simpson Kasırga Ölçeği

Kategori	Rüzgâr Hızı (km/saat)	Etkileri
1	119 - 153	Fırtına kabarması 1,2–1,5 m arasında oluyor. Sellere yol açabiliyor. Ya zarar vermiyor ya da zararları küçük ölçekli oluyor.
2	155 - 177	Fırtına kabarması 1,8–2,4 m arasında oluyor. Sellerin yanı sıra ağaçlar devriliyor, çatılar uçabiliyor.
3	178,6 - 209	Fırtına kabarması 2,7–3,7 m arasında oluyor. Binalara hasar veriyor, prefabrik evleri uçuruyor, güçlü sellere yol açıyor.
4	210 – 247,8	Fırtına kabarması 4–5,5 m arasında oluyor. Çok güçlü seller karanın içlerine kadar yayılıyor, bazı çatılar tümüyle uçuyor, binalara aşırı zarar veriyor.
5	> 249,4	Fırtına kabarması en az 5,5 m oluyor. Aşırı güçlü seller çok daha içerideki bölgelere yayılıyor, ahşap bütün yapılar yıkılıyor, binalar önemli ölçüde zarar görüyor.

Akdeniz'deki Siklonik Oluşumlar



Akdeniz, konumu nedeniyle hava kütlelerinin ikinci kaynak bölgesidir. Bu ikincil kaynak bölgesi, hava kütlelerinin fiziksel özelliklerini değiştirir ve özellikle siklonların derinleşmesi ve yeniden etkinlik kazanmasında önemli rol oynar. Kutupsal ve tropikal havanın Akdeniz üzerinde karşılaşmasının bir sonucu olarak, siklonların ve ona bağlı cephe sistemlerinin oluşumu genellikle olağan bir durumdur. Ama Akdeniz'de tropik siklon oluşumu olağan değildir. En azından eskiden değildi. Çünkü bölgede çok seyrek de olsa tropik siklon benzeri oluşumları görmek, artık olası. Nitekim 1947, 1969, 1983 yıllarının eylül aylarında, 1982 ve 1995'in ocak aylarında, 1996 ve 1999'un ekim aylarında ve 2003 ile 2007'de değişik zamanlarda bu tür siklonlar Akdeniz'de de oluşmuştur.

Seyrek olmalarının adlandırmada yarattığı boşluk, son zamanlarda "Medicane" Akdeniz siklonu ya da Akdeniz fırtınası gibi adlandırmaların sık sık kullanılmasıyla doldurulmuş görünüyor.

Adı ne olursa olsun küresel ısınma sürecinde, Akdeniz'de bu tür olayların daha da sık görülmesi olası. Üzerinde durulması gereken önemli bir başka konu da, ısınan Akdeniz bölgesinde, özellikle kış döneminde, orta enlem siklonlarının buralarda oluşacağı düşüncesidir. Küresel ısınmaya dayalı iklim değişikliğinin bölgede yeni iklim özellikleri oluşturması ve deniz suyu sıcaklığının daha da artması, siklonların, tropik siklon özelikleri taşıma olasılığını arttırıyor olabilir. Büyük bir iç deniz olan Akdeniz'de kıyıların bu siklonlardan etkilenme olasılığı okyanuslara göre daha büyüktür. Çünkü okyanus üzerinde oluşan ve sonuçta kıyıya ulaşmayan çok sayıda siklon olmasına karşın Akdeniz'de siklonun kıyıya ulaşma olasılığı daha yüksektir. Boyutları okyanusta oluşanlara göre daha küçük olsa da Akdeniz'deki nüfus yoğunluğu ve insan etkinlikleri düşünüldüğünde, etkilerinin ve zararlarının büyük olacağı söylenebilir. Bu tür oluşumlardan şimdiye kadar çok etkilenmeyen Anadolu'nun, olası siklon oluşumu ve güzergah değişikliğinden etkilenebilecek en riskli bölgesi, güneybatı kıyıları olacaktır.





Saatlik ve günlük en çok yağış alma rekorunu elinde tutan Antalya ve Marmaris ile başı zaman zaman hortumlarla derde giren Dalaman ve Alanya için bu durum büyük önem taşır. Bu tür siklonların sıklıkla oluştuğu yaz sonu ve sonbahar aylarında güneybatı kıyılarımızda turizm mevsimi canlılığını hâlâ sürdürür. Bu açıdan bakıldığında alınacak önlemler ve oluşacak zararların karşılanması için ek harcamalara gerek duyulacaktır. Bu nedenle küresel ısınmayla birlikte sayıları ve şiddetleri artacağı düşünülen bu siklonların etkilerine karşı önlem alınması için meteorologlara doğru ve güvenilir tahmin yapmada şimdiden büyük bir sorumluluk düşüyoor.

Mehmet Yayvan

Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
Hava Tahminleri Dairesi Başkanlığı,
Meteoroloji Uzmanı

Hava Durumu Uyarıları

Kasırgaların izlenmesi ve etkileyeceği yerlerde önceden yapılacak uyarılar, ortaya çıkabilecek zararları azaltıyor. Bu yüzden kasırga zamanlarında, ilgili kuruluşların ve insanların zamanında haberdar edilmesi çok önemli. Bu işle ilgili meteoroloji merkezlerine göre, tropik fırtına ve kasırgalar için "tropik fırtına izleme", "tropik fırtına uyarısı", "tropik kasırga izleme" ve "tropik kasırga uyarısı" şeklinde dört tip uyarı yapılıyor: Bir tropik fırtına izlemesi, saatte 57,4-117,48 km arasındaki bir hızda esen güçlü rüzgârları olan bir fırtınanın, 36 saat içinde belirli bir bölgeyi etkisi altına alacağı anlamına gelir. Bir tropik fırtına uyarısı, fırtınanın belirli bir yere ulaşmasına yalnızca 24 saat kaldığının habercisidir. Kasırga izlemesi, saatte 119 km esen güçlü rüzgârları olan bir kasırganın 36 saat içinde belirli bir bölgeyi etkisi altına alacağı anlamına gelir. Bir kasırga uyarısı da onun belirli bir yere ulaşmasına yalnızca 24 saat kaldığının habercisidir.

dış yardımlara kapıları kapatmıştı. Ülke'de kolera sıtma, humma gibi salgın hastalıkların yayılmasından korkuluyordu. Bu satırların yazıldığı sırada, BM yetkilileri, yardımlara izin verilmemesinin daha olumsuz sonuçlara yol açabileceğini duyurdu: "Ölü sayısı bir milyonu aşabilir!" Neyse ki, Myanmar Yönetimi de 23 Mayıs'ta, ülkenin yardımları kabul etmeye başlayacağını duyurdu.

Nergis, insanın güçlü doğa olayları karşısındaki çaresizliğini bir kez daha gözler önüne serdi. Ona benzeyen ya da ondan çok daha güçlü tropik siklonların gelişme olasılığı düşük değil. Uzmanlara göre, küresel ısınma yeryüzünde, doğal olarak okyanuslarda da sıcaklık artışına neden oluyor. Kimi uzmanlar, gelecek yıllarda tropik fırtınaların daha sık görüleceğini öne sürüyor. Kimileri de seyrek ama çok daha şiddetli fırtınaların oluşacağını savunuyor. Hatta bazı yeni çalışmalar, küresel ısınmanın bir sonucu olarak, Akdeniz'de de "medicane" denen siklonik fırtınaların oluştuğunu açıkça kanıtlıyor. Bu da korunaklı olduğunu düşündüğümüz coğrafyamızın, pek de uzak olmayan bir gelecekte, bu tür kötü sürprizleri bizim için hazırlayabileceğini gösteriyor.

Serpil Yıldız

Bu yazının hazırlanması sırasında yaptıkları katkılardan ötürü, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Genel Müdür Yardımcısı Mahmut Kayhan'a, Meteoroloji Mühendisi Utku Sümer'e, Meteoroloji Uzmanı Mehmet Yayvan'a çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar
http://www.nhc.noaa.gov/aboutnames.shtml
http://science.howstuffworks.com/hurricane.htm
http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclone_Nargis
http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards
http://www.imd.gov.in
http://www.hurricanehunters.com/

ÇİN'İN FOSİL AVCILARI



Çin, Dünya'da daha önce görülmemiş bir şekilde, tıpkı 'altına hücum'a benzer bir fosillere hücum döneminin tam ortasında. Bu durum en çok, köylülerin bölgedeki tüylü fosillere ulaşmak için kazdığı 3 m genişliğindeki binlerce çukurun bulunduğu kuzeydoğu eyaletlerinden Liaoning'de göze çarpıyor. Bölgede bulunan örnekler, dinozorlara ve onların akrabalarına ilişkin bilgilerimizde bir devrim yarattı.

Dinozor fosili çılgınlığıyla birlikte ülke, fosillere kimin sahip olacağı gibi zor bir soruyla da karşı karşıya kaldı. Geçen ay Liaoning'in 1000 km güneydoğusunda yer alan Henan eyaletinin merkezindeki Shaping kentinde ilginç bir gelişme yaşandı. Yedi köylü, topladıkları fosillerin hükümet görevlilerince kamulaştırılmasını engellemeye çalıştığı gerekçesiyle, hapsedildi.

Fosiller ulusal bir hazine olarak kabul edilip kamu malı mı sayılmalı yoksa özel mülkiyet olarak düşünülüp serbestçe alınıp satılabilmeli mi? Gerçekte bu yalnızca Çin'e özgü bir sorun değil, küresel bir sorun. İtalya gibi bazı ülkeler bulunan bütün fosilleri devlet malı olarak kabul ediyor. Öte yandan ABD gibi başka bazı ülkeler de özel ve devlet arazilerinde bulunan fosilleri ayırıyor. Paleontologlar bile fosil kaynaklarının en iyi nasıl korunacağı konusunda anlaşmazlık içinde.

Çin'deki sorunun boyutlarıysa ülkenin hem çok büyük hem de fosil açısından çok zengin olmasından dolayı öteki ülkelerdekinden daha farklı. Ayrıca Çinli köylüler de topraktan çıkarabilecekleri herhangi bir zenginlik için aşırı istekli. Kanada'nın Drumheller kentinde bulunan Royal Tyrrell Müzesi'nde görevli ve Çin'deki çalışmalara da katılmış paleontolog David Eberth'e göre Liaoning'de süren kazılar inanılmaz boyutlarda.

Ülkenin fosillerin mülkiyetiyle ilgili yasalarının muğlak olması yıllar içinde kayda değer bir çift taraflı ça-

lışma ortamının oluşmasına yol açmış. Çiftçiler arazide araştırma yaparak fosillere ulaşmak için kayaları katman katman kazıp parçalıyor. Sonra da buldukları en iyi parçaları Çinli araştırma enstitülerine satıyor. Bu sayede en iyi fosil avcıları refah içinde bir yaşam sürebiliyor. Paleontologlar da bu etkileyici fosiller üzerinde çalışarak bulgularını *Nature* dergisinin sayfalarında yayınlıyor. Dışarıdan bir kişi için bu, klasik hatta pek de hoş olmayan bir serbest pazar gibi görünebilir. Ama bilim, çiftçilerin yoğun çalışmasından çok yararlandı. Bilim insanlarının yalnızca balık ve omurgasız fosilleri bulduğu katmanlarda, çiftçiler düzleşmiş kuş fosillerine rastladı. İlk Çin kuşu olan ve bilim insanlarının 1990'da tanımladıkları Sinornis'i 10 yaşında bir çocuk bulmuştu. 1996'da paleontolojiyi yeniden başa döndüren *Sinosauropteryx* adındaki küçük tüylü dinozoru da Li Yinfag adlı bir çiftçi buldu. Son zamanlardaki hangi önemli Çin fosilinin kaynağına bakarsanız bunu bir çiftçinin bulduğunu görmeniz hiç de düşük bir olasılık değil.

Ancak bu işin bir de olumsuz yanı var. Kimi köylüler zaman zaman ayrıntılar konusunda bilim insanlarını kandırıyor. Bunlardan en sık rastlananı, küçük bir dinozorun kuyruğunu bir kuşun gövdesine yapıştırarak "kayıp bağlantı" *Archaeoraptor*'un sahtesini yapmaları. Bazıları da bulduklarını araştırmacılar yerine, onları çok yüksek fiyatlara, ABD, Japonya ve Avrupa'daki koleksiyonculara satarak



çok para kazanan, kaçakçılara satıyor. Liaoning fosil yataklarında en çok rastlanan kuş fosillerinden Confuciusornis, bilim insanlarının dikkatini çekmeden çok önce bu satıcıların eline geçmişti. Sayıları binlere varmasa da yüzlerce *Confuciusornis* fosili, tıpkı sayısız dinozor yumurtasında olduğu gibi Çin'den dünya fosil piyasasına kaçtı. Dünyanın her yerindeki paleontologlar, bulunan eşsiz örneklerin daha incelenmeden özel koleksiyonlarda ortadan yok olmasından endişe duyuyor.



Geçen yıl Çin, bütün dinozor fosillerini devlet malı ilan eden bir yasa çıkardı. Bu, yolsuzlukla mücadele eden görevlilerin ve dinozor fosillerinin tüm özel satışlarını durdurmak isteyen paleontologların hoşuna giden bir yaklaşım. Ancak çoğu çiftçi yasanın zorla çıkartıldığını düşünüyor ve ona şiddetle karşı çıkıyor. Gerçekte haklı oldukları bir nokta da var.

Eğer çiftçiler olmasaydı, kanatlıların evrimine bakış açımızı değiştiren tüylü dinozoru bilmiyor olacaktık. Bu nedenle de paleontologların çiftçilere hâlâ gereksinimi var. Çinli bilim insanları da yeni buluntular üzerinde çalışarak hem inanılmaz sayıda hem de eşsiz işler çıkardı. Ne var ki onların da yeni kazı sahaları bulmak için koca ülkenin kayalarını tabaka tabaka araştıracak ne zamanları ne de kaynakları var.

Eğer çiftçiler bir fosil bulduklarında büyük bir ikramiye alacakları beklentisinden uzaklaştırılırsa, o zaman ya kazmayı bırakırlar ya da karaborsaya yönelirler. Her iki durumda da araştırmacıların ulaşacağı fosil sayısı çok azalacağından bilim kaybeder.

İşin zor yanı, birbiriyle çekişen bu iki çıkar arasında bir denge tutturmak. Fosiller konusunda ilk tercih hakkı paleontologların ve devlet müzelerinin olmalı. Ama fosil avcılarına aktarılacak paralar da bu kişi ve kurumlara verilmeli. Böylece çiftçilere de satmak ya da saklamak konusunda daha az seçim şansı kalacaktır. Bilim insanları bu tür ayrımlar yapmayı sevmez ve herhangi bir fosili kaybetme düşüncesinden de çok korkar. Benzer örneklerin sayısı arttıkça azalan verim yasası geçerli olmaya başlar. *Protarchaeopteryx* gibi eşsiz bir örnek ya da çok önemli bir tür olan *Archaeopteryx*'in onuncu örneğinin yok olması çok büyük bir kayıp olurdu. Bunun yanında Confuciusornis'in bininci örneği özel bir koleksiyona gitse ve bir Çinli çiftçi ailesi de daha kolay bir yaşama ve daha iyi bir eğitim için paraya kavuşsa, bilim bundan ne kadar etkilenir ki?

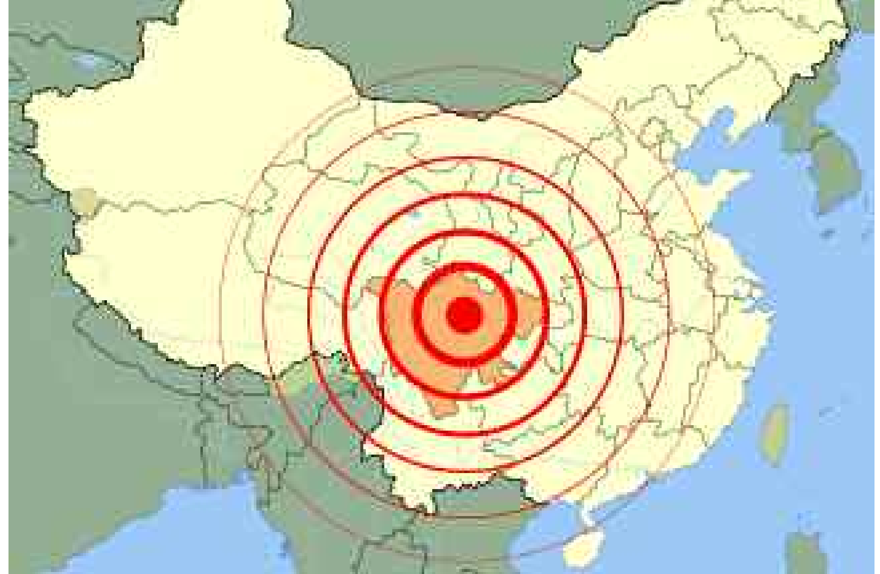
Hecht, J., "Rewarding China's Fossil Hunters",
New Scientist, 15 Aralık 2007

Çeviri: Cumhur Öztürk

ÇİN DEPREMİ

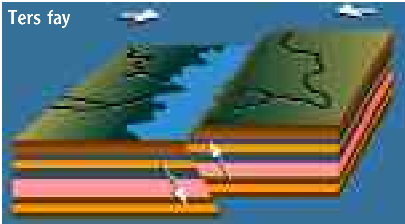
VE TÜRKİYE'DE DEPREM GERÇEĞİ

12 Mayıs 2008'de yerel saat ile 14:28'de Çinin güneybatısında Wenchuan-Sichuan bölgesinde 7.9 büyüklüğünde sonuçları son derece yıkıcı bir deprem oldu. Sarsıntının büyüklüğü kabukta biriken enerjinin büyüklüğü ile de ilgili ipuçları veriyor. 7.9 büyüklüğündeki bu depremin açığa çıkardığı enerji yaklaşık 50 milyar kg patlayıcının enerjisine eşit ve Hiroşima'ya atılan atom bombasının enerjisinden (50 milyon kg) yaklaşık bin kat daha büyük; yani Wenchuan 1000 atom bombası eşdeğerinde bir enerji ile sarsıldı. 25 Mayıs itibariyle yapılan resmi açıklamalara göre Wenchuan'da ölü sayısının 60 binin üzerinde olduğu ve bu sayının enkaz kaldırma çalışmalarıyla beraber yükseleceği öngörülüyor.

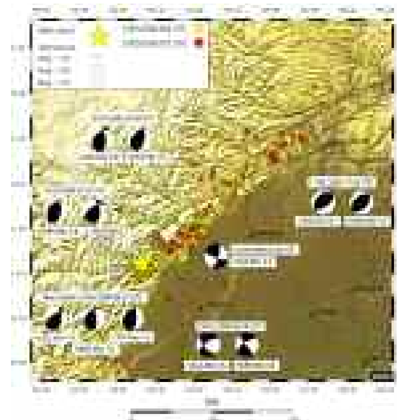


Çin'de farklı yöntemlerle deprem kestirim (tahmin) çalışmalarının sürdürüldüğünü bazı sempozyumlardan ve sınırlı sayıdaki bilimsel yayınlardan biliyoruz. Örneğin, Çinliler 4 Şubat 1975'te meydana gelen 7.3 büyüklüğündeki Haicheng depremini tahmin edebilmiş ve günler öncesinde halkın tahliye edilmesini sağlamışlardı. Böylece, bir milyon nüfuslu kentte birçok insanın hayatı kurtulmuş, sadece 2 bine yakın insan hayatını kaybetmişti (Richard;2001). Çinli uzmanlar tahminlerini, gözlemledikleri bazı anormal durumlara (yeraltı su seviyesindeki değişimler, deprem etkinliğinde artış, hayvan davranışları vb.) dayanarak yapmış ve başarılı olmuşlardı. Ancak, 28 Temmuz 1976'da Tangshan şehrinde meydana gelen 7.6 büyüklüğündeki depremin öncesinde anormal bir durum kaydedilememiş ve depremde 250 binin üzerinde insan yaşamını yitirmişti.

Bu durum deprem tahmin çalışmalarının önemini bir kez daha ortaya koyuyor. Deprem tahmin çalışmalarının başarısı, uzun soluklu ve sabır gerektiren çok disiplinli çalışmalarının kesintisiz sürdürülmesine bağlıdır. Wenchuan depremi ile ilgili bir deprem tahmin çalışması olup olmadığını henüz tam olarak bilemiyoruz. Açıkçası, Wenchuan depremi öncesinde biliminsanlarını uyaracak bir deprem etkinliğinin 2 yıldır gözlenmemesi de şaşırtıcı bir durum (Şekil 3). Deprem tahminindeki doğruluk, bölgeden bölgeye ve hatta depremden depreme değişebilir. Bunun sebebi, depremlerin meydan geldiği levha sınırlarındaki yapının her bölgede farklı



Şekil 1 Wenchuan depremi, hint levhasının avrasya levhasına yaklaştığı alanda meydana gelen kabuk deformasyonun bir sonucu olarak kuzeydoğu-güneybatı yönelimli bindirme (ters) fay üzerinde meydana geldi.

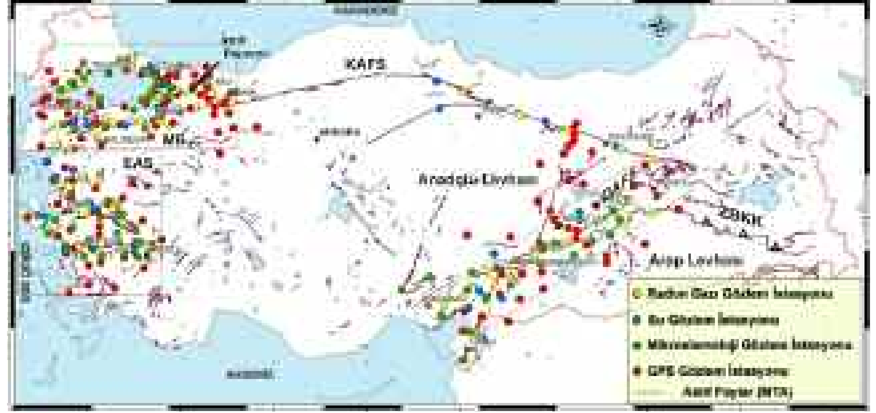


Şekil 2. 12 Mayıs 2008 günü yerel saatle 14:28 de Çin'in Wenchuan-Sichuan bölgesinde meydana gelen 7.9 büyüklüğündeki ana depremin (sarı yıldız) ve sonrasında meydana gelen 5'ten büyük artçı depremlerin yerleri . Artçı depremler ana depremden kuzey doğuya doğru dizilim göstermektedirler.
(Şekil ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu –United States Geological Survey (USGS) - http://earthquake.usgs.gov'dan alınmıştır.)



Şekil 3. 12 Mayıs tarihinde meydana gelen 7.9 Büyüklüğündeki deprem öncesinde (12.5.2006 – 12.5.2008 tarihleri arasında) bölgede deprem etkinliği. Büyük deprem öncesi iki yıl boyunca bölgede deprem etkinliğinin neredeyse yok denecek kadar az olduğu dikkat çekicidir.
(Şekil Avrupa-Akdeniz Sismoloji Merkezi (European-Mediterranean Seismology Center (EMSC)- www.emsc-csem.org' dan alınmıştır.)

özellikler taşımasıdır. Son deprem öncesinde (hayvan davranışları dışında) aletsel gözlemlere dayalı ciddi bilimsel anomalilerin gözlenip gözlenmediğini önümüzdeki süreçte Çinli meslekdaşlarımızın bilimsel arenada yapacakları açıklamalar ve yayınlar ile göreceğiz; bu açıklamalar deprem araştırmaları bağlamında çok önemli olacak ancak bugün itibari ile ortaya çıkan felaketin sonucunu değiştirmeyecektir.



Şekil 4. TÜBİTAK Tarafından desteklenen TÜRDEP Projesi kapsamında işletilmekte olan sürekli gözlem istasyonlarının yerlerini gösteren harita. MB=Marmara Bölgesi, EAS=Ege Açılma Sistemi, ZBKK=Zagros Bitlis Kenet Kuşağı, KAFS=Kuzey Anadolu Fay Sistemi, DAFS= Doğu Anadolu Fay Sistemi. Ok işareti 17 August 1999 İzmit depreminin merkez üssünü göstermektedir.

Ülkemizde Deprem Gerçeği ve Depreme Yönelik Hazırlıklar

17 Ağustos 1999'da meydana gelen, 7.4 büyüklüğündeki İzmit depreminin acı tecrübesi ülkemizde deprem konusunun daha ciddiyetle ele alınmasına vesile oldu. Deprem konusu diğer afetlerde de olduğu gibi deprem öncesi "zarar azaltma ve hazırlık", deprem sırasında ve hemen sonrasında "müdahale-kriz yönetimi" ve deprem sonrasında uzun döneme yayılan "iyileştirme" olmak üzere 3 aşamayı içerir. Bu aşamaların her biri için ülkemizdeki eksiklikleri, gerçekleştirilmesi gereken eylemleri ve eylem planlarını ortaya koymak amacı ile 2003 yılında çalışmaya başlayan bir Deprem Şürası oluşturulmuştur. Çeşitli uygulayıcı kurum/kuruluşlar, meslek odaları, sivil toplum örgütleri ve üniversite mensuplarından oluşan Deprem Şürası, deprem için bir yol haritası tanımlamıştır. Buna ek olarak, 2005 yılının Mart ayında gerçekleştirilen Bilim Teknoloji Yüksek Kurulunda (BTYK) "Deprem Araştırmaları" Programının hazırlanması görevi Bayındırlık ve İskan Bakanlığı ve TÜBİTAK'a verilmiştir. Bu iki kurumun öncülüğünde, ülkemizde deprem konusunda çalışmaları bulunan kurum ve üniversitelerin temsilcilerinin katılımı ile gerçekleştirilen "ortak akıl toplantısı" sonrası, ülkemizin gelecek 10 yıllık deprem araştırmaları ve öncelikleri üzerine bir program TÜBİTAK tarafından BTYK'na takdim edildi ve BTYK'nın 2005 yılı Eylül ayındaki toplantısında kabul edilerek yaşama geçirildi. Böylece ülkemizde merkezi hükümetin isteği ve desteği ile oluşturulan deprem araştırmaları programı, yerel yönetimlerin de bu konularda daha hassas davranmaları ve deprem araştırmalarına bütçe ayırmaları yönünde teşvik edici önlemler getirdi. Ülkemizde 1999 yılında meydana gelen İzmit ve Düzce depremlerinden sonra bu üç aşamada katedilen gelişmeleri şöyle özetlemek mümkün.

"Deprem Öncesi Zarar Azaltma ve Hazırlık": Bu bağlamda ülkemizin deprem riski yüksek bölgelerinin veri bazlı tanımlanması ve deprem bölgeleri haritasının güncelleştirilmesine katkı yapacak çalışmaların başlatılması ile sadece Marmara Bölgesinde değil ülkemizin genel coğrafyasında binaların deprem yönetmeliğine uygun bir şekilde inşa edilmesi kontrol altına alınarak süreçte ciddi iyileştirmeler sağlanmıştır.

"Müdahale - Kriz Yönetimi": Bu kapsamda 17 Ağustos 1999 depremi sırası ve sonrasında sevk-idare ve koordinasyon bağlamında yaşanan aksaklıkların önüne geçebilmek için Başbakanlığa bağlı Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü kuruldu. Buna paralel olarak, Valiliklerde ve İlçe teşkilatlarında kriz merkezleri kuruldu ve bu merkezlerin afet sonrasında sevk ve idaresinden Vali ve Kaymakamlar görevlendirildi. Son günlerde ülkemizde Afete Müdahale ve Kriz Yönetimi üzerine daha esaslı bir yapılanma üzerine kanun tasarısı TBMM'de görüşülmektedir. Bu kanun tasarısına göre ülkemizde afet öncesi, sırası ve sonrası çalışmaların tek elden yürütülmesi öngörülmekte ve bunun için Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının kurulması önerilmektedir. Bunun gerçekleşmesi durumunda koordinasyon, kaynakların etkin kullanımı, hizmetin hızlı ulaştırılması konularında ülkemizde önemli kazanımlar sağlanmış olacaktır.

"Afet Sonrası iyileştirme": Müdahale ve Kriz yönetimi çabalarına kıyasla daha uzun bir sürece yayılan afet sonrası iyileştirme çalışmaları, afete maruz kalan bölgede afetzedelere kalıcı konut sağlama, ekonomiyi canlandırma gibi uzun soluklu ve yatırım gerektiren aşamaları içerir. 1999 yılında büyük bir yıkımın yaşandığı İzmit ve Düzce depremleri sonrası, günlük hayatın normale dönmesi düşünülenden daha kısa bir zaman içerisinde gerçekleşmiştir. Bazı aksaklıklara rağmen, toplumumuzun çok önemli sayılabilecek "dayanışma kültürü" sayesinde devletimizin o süreçte yaşadığı sıkıntı halk tarafından paylaşılmış ve yük önemli oranda hafifletilebilmiştir. Afet sonrası iyileştirmenin asgariye indirilmesi arzu edilen bir olgudur ve bu ancak deprem öncesi zarar azaltma çalışmalarının yoğunluğu ve hızı ile mümkün olabilir.

Ülkemizde Depreme Yönelik Yer Bilimleri Araştırmaları

17 Ağustos 1999 İzmit depremi, ülkemizde yerbilimleri konularında deprem araştırmalarında da bir milat özelliği taşımaktadır. Bu deprem öncesinde kısıtlı imkanlarla ve dar kapsamlı yapılan araştırmalar yerini özellikle Marmara Bölgesinden başlayarak çok disiplinli ve entegre araştırmalara bırakmıştır. Bu araştırmalar 2004 yılından başlayarak günümüze kadar artan seyirde araştırma kaynaklarının sağlanması ile mümkün olabilmiştir. TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü,

MTA Genel Müdürlüğü gibi kamu kurumları ve ülkemizin yer bilimleri konularını ele alan üniversiteleri tarafından büyük veya küçük çaplı, entegre yada bağımsız projeler şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu projelere, başta TÜBİTAK olmak üzere DPT önemli kaynaklar ayırmaya başlamıştır. Bugün ülkemizin deprem üretme potansiyeli yüksek fay zonlarını barındıran diğer bölgelerinde de depreme yönelik benzer detaylı çalışmalar başlatılmış ve devam ettirilmektedir. Ülkemizde deprem üretme potansiyeli yüksek fay zonları, Bingöl-Karlıova'dan başlayarak ülkemizi kateden ve Saroz körfezine uzanan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFS), Doğu Akdeniz'den başlayarak Bingöl'e kadar uzanan Doğu Anadolu Fay Sistemi (DAFS) ve kıyı-iç Ege Bölgesini içerisen alan Ege Açılma Sistemindeki (EAS) genellikle düşey atımlı faylardır. Marmara Bölgesindeki faylar ise hem sıkışma hemde açılma rejimlerini kateden genellikle yanal atım karakterlidir (Şekil 4). Bütün bu bölgeler deprem açısından önem arz etmekte ve farklı tektonik rejimleri temsil ettiklerinden dolayı eş zamanlı ve karşılaştırmalı araştırılmaları gerekmektedir (İnan vd. 2008). Deprem gözlem bağlamında bu farklı bölgeleri araştırmak deprem öncesi algılanması olası bazı sinyallerin bölge bazında güvenilirliğini ölçmek açısından da önem taşımaktadır. Yukarıda anılan özellikleri ile deprem araştırmaları için "doğal bir laboratuar" imkanı sunan ülkemizde artık deprem çalışmaları özellikle TÜBİTAK destekleri ile önemli bir ivme kazanmıştır (İnan vd. 2007).

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Kurumu (TÜBİTAK), üniversitelere deprem ve genel anlamda afet konularında sağladığı bilimsel proje desteklerinin yanısıra, 2005 yılında yaklaşık 12 milyon ABD Doları bütçeli ve 4 yıl süreli bir projeyi TARAL Kamu Araştırmaları Programı (1007) üzerinden destekleme kararı almıştır. "Türkiye'nin Deprem Riski Yüksek-ancak tektonik rejimleri farklı- Bölgelerinde Deprem Davranışının Çok Disiplinli Yöntemlerle Araştırılması - TÜRDEP" başlıklı bu projede, müşteri kurum Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü (AİGM), yürütücü kurum ise TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM), Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü (YDBE)'dür.. YDBE, bu projede AİGM'ye bağlı Deprem Araştırma Dairesi (DAD) ve 14 bölge üniversitesi ile işbirliği yapmaktadır. İşbirliği yapılan üniversiteler (alfabetik sıra ile); Boğaziçi Universitesi, Cumhuriyet Universitesi, Çukurova Universitesi, Dicle Universitesi, Dokuz Eylül Universitesi, Ege Universitesi, Eskişehir Osmangazi Universitesi, Fırat Universitesi, Hacettepe Universitesi, İnönü Universitesi, Istanbul Tehnik Universitesi, Süleyman Demirel Universitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Universitesi ve Yıldız Teknik Universitesidir. Proje kapsamındaki bazı çalışmalar da uluslararası işbirliği ile yürütülmektedir.

TÜRDEP Projesi "deprem zararını azaltma" hedefi ile ülkemizin deprem tehlikesi yüksek bölgelerinde çok disiplinli çalışmaları gözeten ve ulusal çapta deprem araştırma konusunda bilgiyi oluşturma ve yaygınlaştırma hedefi olan bir proje olarak ortaya çıkmış ve TÜBİTAK'ın son yıllarda destekleme kararı aldığı diğer deprem araştırma projelerine de örnek olmuştur. Bu proje kapsamında çalışma alanları, Marmara Bölgesi, Ege Açılma Sistemi ve Doğu Anadolu Fay Sisteminin katettiği bölgeler olmaktadır (Şekil 4). Deprem riski açısından gerçekçi değerlendirmeler, aktif fayların detaylı tanımlanması, bu fayların üzerindeki stress birikimlerinin zaman ve uzay bağmlı ortaya konabilmesi, bu fayların üzerinde meydana gelen tarihsel depremlerin belirlenmesi, fay hareketine ilişkin verilerin toplanması ve değerlendirilmesini gerektirir. Bu projede, sözü edilen bu çalışmaların hepsinin anılan bölgelerde başlangıç olarak 4 yıl süre ile gerçekleştirilmesi planlanmış ve çalışmalar planlandığı gibi başlatılmıştır. Jeolojik, Jeofizik, Jeodetik ve Jeokimyasal çalışmalar tüm bölgelerde yoğun bir şekilde sürdürülmektedir (Şekil 4). TÜBİTAK MAM YDBE'nin İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) işbirliği ile Marmara Bölgesinde 2001-2005 yılları arasında gerçekleştirdiği çalışmalarda deprem öncesine yönelik elde ettiği cesaretlendirici ve ümit verici bulguların bilimsel tutarlılıkla bir sonuca ulaştırılması için bu çalışmaların TÜRDEP projesi çalışma alanlarında uzun yıllar yapılması gerekmektedir.

Bu projede, sürekli gözlem çalışmalarının yanısıra depreme hazırlık bağlamında deprem üretme potansiyeli yüksek faylara yakın olan yoğun yerleşim merkezlerinde (örneğin, Marmara Bölgesinde İstanbul, Bursa, İzmit, Balıkesir, Çanakkale, Tekirdağ il merkezleri; Doğu Anadolu Fay Sisteminde Adana, Antakya, K. Maraş, Malatya, Elazığ, Diyarbakır il merkezleri ve Ege Açılma Sisteminde İzmir, Aydın, Manisa, Denizli il merkezleri) zemin özelliklerinin başlangıç seviyede ölçülmesine yönelik çalışmalar da gerçekleştirilmektedir.

Doç. Dr. Sedat İnan
Jeolog, TÜBİTAK MAM YDBE Müdürü

TÜRDEP Projesinin Gerçekleşen/Hedeflenen Çıktıları

– Depreme yönelik çok parametreli gözlem çalışmaları ile elde edilen/edilecek verilerin bir arada değerlendirilmesini ve yorumlanmasını CBS bazlı sorgulanabilir veri tabanı üzerinden sağlayacak ve sürekli kabuki deformasyon modellemesine olanak sağlayacak bir sistemin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması.

- Proje kapsamında günlük yapılan mikrodeprem gözlemleri ile çalışılan bölgelerde diri fay haritasının güncellenmesi ve/veya detay çalışma gerektiren alanların tespit edilmesi yanısıra yoğun mikrodeprem ağının çalıştırılması sayesinde AİGM DAD tarafından ulusal ölçekte işletilen Ulusal Gözlem Ağının güçlendirilmesi.

- Marmara, Ege ve Doğu Anadolu Fay Sistemi boyunca, deprem üretme potansiyeli yüksek faylara yakın yoğun yerleşim merkezlerinde detay mikrobölgelendirme çalışmlarına ışık tutacak jeolojik formasyon bağlı mikrotremör çalışmalarının tamamlanması ve TÜBİTAK MAM YDBE'nin Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ile işbirliği halinde yürüttüğü detay bazda zemin sınıflama çalışmalarına benzer çalışmaların başlatılabilmesi için bilimsel/teknik gerekçeler oluşturulması.

- TÜBİTAK MAM YDBE ve AİGM DAD'ın 14 bölge üniversitesi ile bu proje kapsamında ortak çalışmalar yapması ve bilgi/deneyim transferi yolu bu çalışmaların ülke sathına yaygınlaştırılması ve bu konuda kalifiye eleman yetiştirilmesine katkı sağlanması.

- Proje bulgularının, olası büyük bir deprem öncesi, sırası ve sonrasında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü aracılığı ile yetkililere ve kamuoyuna gerekli bilgilendirmenin sağlıklı bir şekilde yapılmasının sağlanması.

Kaynakça

Glenn, R, 2001, Earthquake Prediction: Haicheng, China - 1975. Earth Science Educational Resource Center. Workshop held at the Mineral Physics Institute at the Stony Brook University

İnan, S. et.al., 2007, Turkey makes major investments in earthquake Research. American Geophysical Union (AGU) EOS Transactions, v. 88, No. 34, p. 333-334.

İnan, S., et. al., 2008, Geochemical Monitoring in the Marmara Region (NW Turkey): A search for precursors of seismic activity. Journal of Geophysical Research, 113, B03401, doi:10.1029/2007JB005206

http://earthquake.usgs.gov

TÜBİTAK FORMULA G VE HİDROMOBİL YARIŞLARI 2008

SON GELİŞMELER...

TÜBİTAK Hidromobil ve Formula G yarışları bu yıl da pist yarışı olarak gerçekleşecek. Her iki yarış için de yarış kuralları, pist yeri ve kesin yarış tarihiyle ilgili bilgiler en kısa süre içerisinde http://www.biltek.tubitak.gov.tr/etkinlikler/formulag/2008/index.html adresinde duyurulacak.



Hidromobil'08 İçin Başvuran Takımlar:

1) Bilkent Üniversitesi - OHARA
2) Elektrik Mühendisleri Odası - İstanbul Şubesi
3) Anadolu ünıversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu
4) Gaziantep Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü
5) GYTE Hidrojen Klübü
6) GYTE Malzeme Bilimleri Topluluğu ve Robot Klübü
7) Selçuk Üniversitesi
8) Sakarya Üniversitesi SETT
9) Marmara Üniversitesi
10) Niğde Üniversitesi
11) Çukurova Üniversitesi
12) Sakarya Üniversitesi - SAİTEM
13) Abant İzzet Baysal Üniversitesi
14) ODTÜ Hy-Tech Racing
15) KTU Makine Mühendisliği
16) Yıldız Teknik Üniversitesi
17) İstanbul Teknik Üniversitesi - Aşkar
18) Mustafa Kemal Üniversitesi
19) Erciyes Üniversitesi
20) ODTÜ Robot Topluluğu
21) Fırat Üniversitesi
22) Karadeniz Teknik Üniversitesei IEEE RAS Takımı
23) İstanbul Teknik Üniversitesi
24) Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi
25) Ankara Üniversitesi
26) Boğaziçi Üniversitesi
27) MMO Hidromobil Grubu
28) Gaziantep Üniversitesi
29) Anadolu Üniversitesi
30) Karadeniz Teknik Üniversitesi
31) İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü İYTECHNICS Topluluğu

UYGARLIĞIN YAZGISI...

ÇÖKÜŞ KAÇINILMAZ MI?



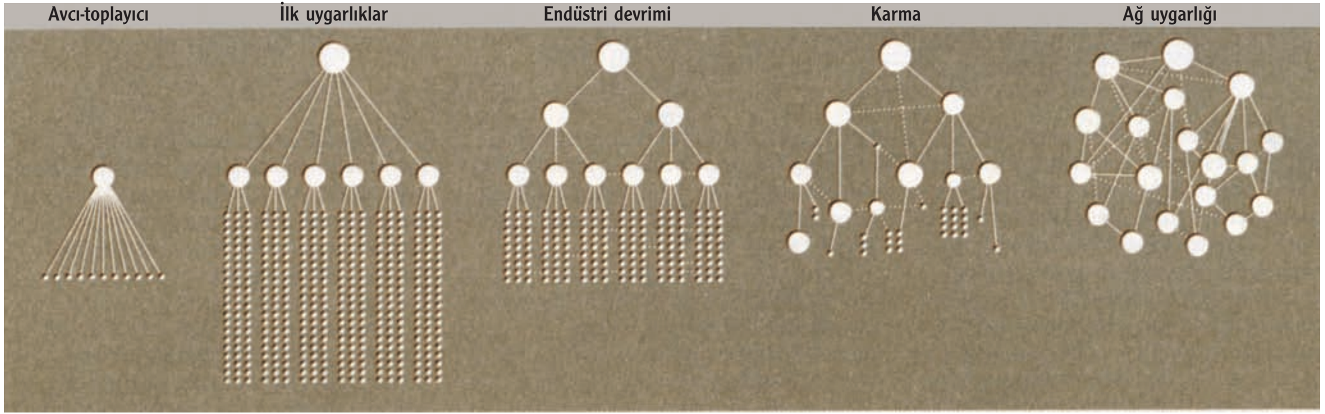
Uygarlığın sonu... Gezegeni kasıp kavuran hastalıklar, açlık, savaşlar; yıkıntıların arasından kendilerine yeni baştan bir yaşam kazıyıp çıkarmaya çalışan bir avuç 'şanslı' insan... Edebiyat ve sinema dünyası bu tür öykülerle dolup taşıyor. Tarihteki bütün uygarlıklar bir şekilde çökmüş. Bizimkini neden farklı bir gelecek bekliyor olsun?

Kıyamet senaryoları genellikle asteroit çarpması, nükleer savaş ya da korkunç bir salgın gibi ani darbelerle ortaya çıkan olayları merkez alır. Ancak ürpertici bir olasılık daha var: Ya uygarlığın kendi doğası, tıpkı bizden öncekiler gibi bizim uygarlığımızın da eninde sonunda çökmesini kaçınılmaz kılıyorsa? Bu yöndeki görüşler bazı araştırmacılarca yıllardır ileri sürülüyor. Ne yazık ki "karmaşıklık kuramı" gibi yeni kavramları merkezine alan alanlar, bu savları doğruluyor. Öyle görünüyor ki bir toplum, belli bir karmaşıklık düzeyini aştıktan sonra giderek daha kırılgan hale geliyor ve sonunda öyle bir noktaya ulaşıyor ki, küçücük bir değişim ya da uyarıcı, her şeyi yerle bir etmeye yetiyor. Kimileri şimdiden bu noktaya ulaşmış olduğumuzu ve artık kaçınılmaz olan çöküş sürecini nasıl yöneteceğimiz üzerinde düşünmemiz gerektiği uyarısında bulunurken kimileri de henüz çok geç olmadığı ve şimdi harekete geçersek, felaketi önleyebileceğimiz görüşünde. Bu arada hatırlatıyorlar: Konu gezegenin değil, uygarlığın kurtarılması.

Ne yazık ki geçmiş de bizden yana değil. Sümer, Eski Mısır ve Maya uygarlıklarını anımsamak, bunu anlamak için yeterli. California Üniversitesi'nden Jared Diamond 2005'te yayımlanan kitabında, bu çöküşleri büyük ölçüde doğal çevreyle kurulan yanlış ilişkilere bağlıyor. Diamond, eğer doğanın sağladığı destek sistemini tahrip etmeyi durdurmazsak, bizi de benzer nedenlerle aynı geleceğin bekliyor olduğu uyarısını yapıyor. Bu etkenin önemine katılmakla birlikte, asıl sorunun daha derinlerde yattığına inananlar da var: Atalarımız yerleşik yaşama geçip kentler kurmaya başlayalı beri, yaşanan gelişmelerle birlikte ortaya çıkan sorunlara da çözümler üretmek zorunda kaldı. "Son 10.000 yıldır, sorun çözme, insan topluluklarında giderek artan bir sosyal organizasyon karmaşıklığını da beraberinde getirdi" diyor Joseph Tainter. ABD'deki Utah Üniversitesi'nde arkeolog olan Tainter, "Karmaşık Toplumların Çöküşü" (1988) adlı kitabın da yazarı.

Yağmur az yağdığı için ekin oranı düştüğünde sulama kanalları inşa edersiniz. Sonra kanallarda çökelen çamuru almak için temizleme ekipleri kurarsınız. Daha çok ekin, nüfusun da artışına yol açtığında kanal sayısını artırırsınız. Kanalların sayısı artınca, onarılacak bölümlerin, çamur çökeltilerinin miktarı da artar. Bu durumda bir yönetim organı kurar ve işlemesini sağlamak için de bireylerden vergi alırsınız. Şikayet etmeye başladıklarında "vergi müfettişi" buluşunuzu ortaya atarsınız, ve tabii beraberinde de ödenen tutarları kaydedebileceğiniz bir sistemi. Bundan sonra gelsin denetimler, cezalar, tepkiler... Bu kadarını Sümerler de biliyordu!

Herşeyin bir bedeli var. Örgütlenmenin getirdiği her bir katman için ödenecek bedel de fazladan enerji. Enerji, her türlü insan emeğinin ortak birimi; kanal yapımından sekreter yetiştirmeye kadar. Sorun şu ki, artan karmaşıklıkla birlikte, geriye dönen kâr da azalmakta. Sözgelimi tarlada çalışılan her ek saatle, yani hektar başına gözden çıkarılan belli bir enerjiyle, elde edilen ek ürün miktarı, yatırımın artmasıyla birlikte düşüyor. Tainter'a göre bu "düşüş kuralı" her alanda geçerli.



Ortada bir kısır döngü var: Büyümeyi sürdürmek için sorunları, ortaya çıktıkları anda çözmek gerekiyor. Ne var ki çözülen her sorun, sosyal organizasyona yapılan yeni bir eklem demek; bu da karmaşıklığın daha da artmasına yol açan bir etmen. Başarı, daha büyük bir nüfus, daha fazla uzmanlık, yönetilecek daha çok kaynak, değerlendirilecek daha fazla bilgi demek. Bu da, bize dönen miktarın ya da değerin de ister istemez azalması anlamına geliyor.

Sonunda öyle bir noktaya geliyoruz ki, toplum için kullanılabilir durumdaki bütün enerji ve doğal kaynaklar, onu yalnızca ve yalnızca ayakta tutmak, yani gelmiş olduğu karmaşıklık düzeyini korumak için harcanıyor. Derken, basit bir iklim olayı ya da bir barbar istilası... ve sınırlarının sonuna gelmiş kurumlar birden çöküveriyor, sivil düzen yıkılıyor. Geriye kalan, daha küçük ölçekli bir düzenlemeye gerek duyan ya da egemenliğini bir başka topluma kaptırmış, daha az karmaşık bir toplum organizasyonu.

Tainter'a göre harcanan enerjiye karşılık geriye dönen kazanımlardaki azalma, erken Çin hanedanlarından Miken kent devletine kadar eski uygarlıkların hepsinde yaşanan çöküşün temel etkeni. Kaynakların etkin kullanımıysa bu anlamda merkezde yatan en önemli nokta.

Ancak yalnızca bu değil, toplumsal düzenlenme biçimi de oldukça belirleyici. ABD'deki New England Karmaşık Sistemler Enstitüsü Başkanı Yaneer Bar-Yam "Hiyerarşik bir düzenin yürütülmesinde yöneticiler, yönettikleri sistemin kendisinden daha az karmaşık bir yapılanmaya gidemezler" diyor. "Karmaşıklık arttıkça toplumlar, yapılarına giderek daha çok yönetim katmanı eklerler, ancak hiyerarşik bir düzende genel akış, çoğunlukla tek kişinin denetimine kalır. İştebu noktada işler olanaksız hale gelmeye başlar." Bu sonuçtan sıyrılmanın bir yolu, birçok topluluğun şimdi yaptığı gibi, ağlar kurarak denetim odaklarını dağıtmak. Böyle bir yapının, modern toplumları eski hiyerarşik sistemlerden daha dayanıklı ve sağlam duruma getirdiğine inananların sayısı da az değil.

Kimilerine göreyse durum bu kadar basit değil: Bu ağların büyümesi, başlangıçta işlerin daha kolay yürümesine yardımcı olabilir. Sözgelimi, tarım ürünleri azalan bir köy, daha iyi durumdaki başka bir köyden yiyecek sağlayabilir. Ancak bağlantı sayısının artması da toplulukları bu kez birbirine aşırı bağımlı kılar; öyle ki, olumsuz bir etkenin topluluklar arasında yayılma hızı artar. Ağlar sıkılaştıkça, şoku emme özelliklerini yitirip şoku yayıcı ortamlar olarak işlemeye başlarlar. Yale Üniversitesi'nden Charles Perrow'a göre "küresel üretim sisteminde bağlantılar o kadar sıkılaşmış durumda ki herhangi bir bölgedeki bir aksaklık, ağın bütün alanlarında aksaklık anlamına geliyor." Tıpkı çokhücreli bir canlıda olduğu gibi. Parçalar tek tek önemli görünmese de herhangi bir parçadan yeterince büyük bir kayıp, tüm organizmayı son derece kırılgan hale getirebiliyor.

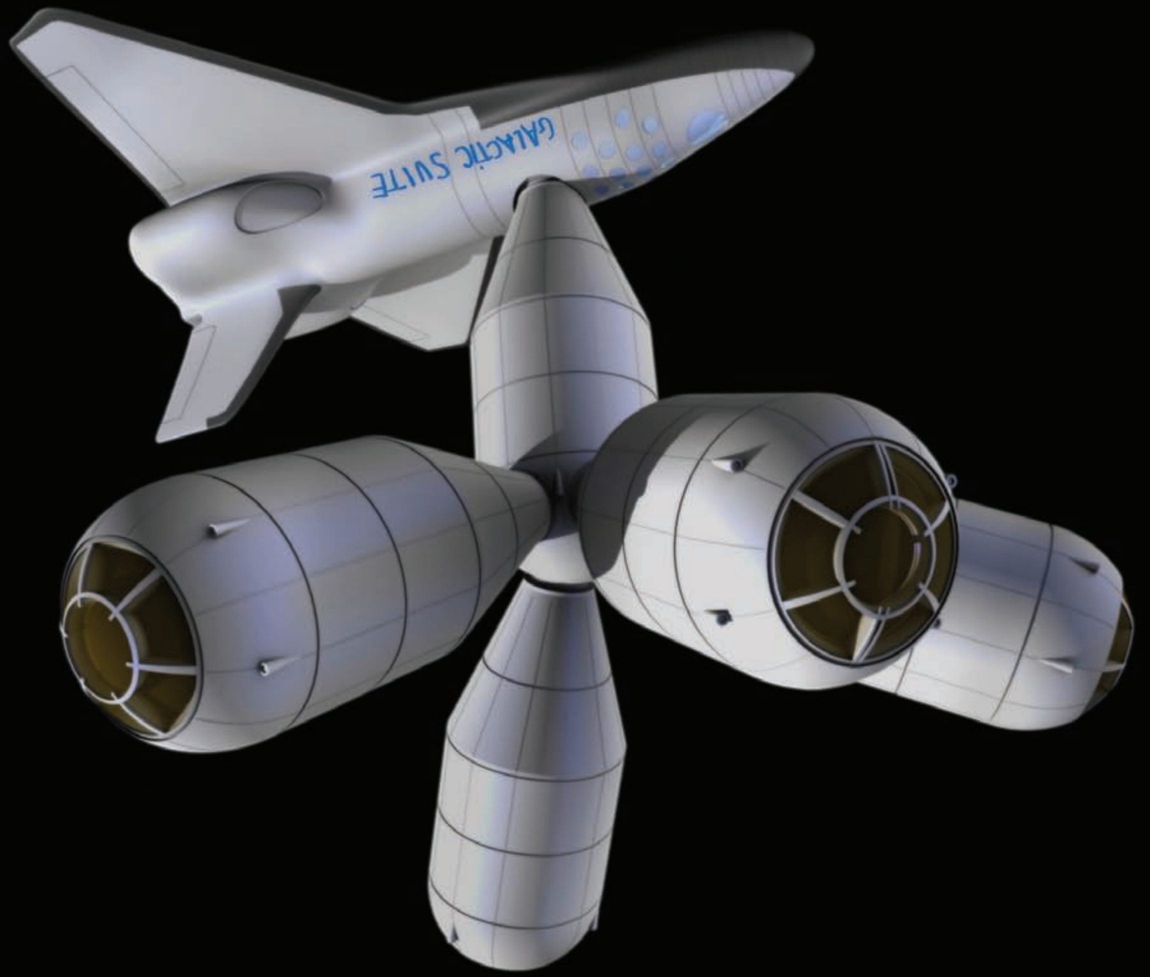
Peki ne yapılabilir? Karmaşıklık merdiveninin basamaklarını teker teker inmemiz mi gerekiyor? Günümüz toplumları için bu çok zor. Uzmanlar en önemli noktanın, edindiğimiz yeni kırılganlıkların her birine zamanında ve başarılı çözümler üretmek olduğunu söylüyorlar. Kırılgan noktaların sayı ve çeşidiyse çok: nüfus artışı, zengin ve yoksul arasındaki uçurumun büyümesi, ekonomik kararsızlık, artan silahlanma, yok olan ormanlar, küresel ısınma ve iklim değişimi... Bunlara bir de enerji kaynaklarının tüketimi eklenmeli. Birçok uzmana göre bu sorunları çözmek için zamanımız giderek daralıyor. Alternatif ekonomi sistemleri ya da yeni ve sürdürülebilir teknolojilerin devreye girmesinin bile yeterli olmayabileceğini söylüyorlar.



Senaryo belki biraz fazla karamsar. Ancak kaybedilecek olan şeyler de riske atılmayacak kadar önemli. "Günümüz nüfus düzeyleri en çok fosil yakıtlara ve endüstrileşmiş tarıma bağlı" diyor Tainter. "Bunları ortadan kaldırdığınız anda düşünmek bile istemeyeceğiniz bir nüfus düşüşüyle karşılaşırsınız." Kimilerine göre de endüstriye dayalı uygarlığın çöküşünden en az etkilenen kesim, en azla yetinerek yaşamayı öğrenmiş kesim olacak.

MacKenzie, D. "Are We Doomed?"
New Scientist, 5 Nisan 2008

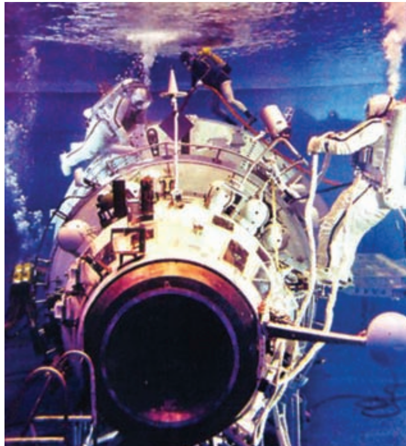
Çeviri (Özet): Zeynep Tozar



UZAY TURİZMİ

Tam da şu günlerde, NASA tarafından Mars yüzeyine gönderilen 'Phoenix Mars Lander' aracının 26 Mayıs'ta başarılı bir iniş yaptığı haberleri etrafı sarmışken, hepimizin birgün uzaydan dünyaya bakabileceği düşüncesi çok da uzak bir olasılık gibi görünmüyor. Çünkü uzaya çıkmanın, Dünya'ya ve yıldızlara uzaydan bakmanın, Güneş'in doğuşunu oradan izlemenin ve yerçekiminin olmadığı bir ortamda havada süzülmenin verdiği heyecan, ürperti, yoğun ve karmaşık duygular, yeryüzündeki hiçbir şeye benzemiyor.

Uzay turizmi, adını çok sık duyduğumuz bir turizm dalı değil. Gerçekte bir-iki yılda bir Uluslararası Uzay İstasyonu'na (UUİ) giden zengin birini anlatan televizyon haberlerinin dışında pek kulağımıza çalınmıyor bile. Ne var ki birkaç yıl içinde bu terimi giderek daha sık duyacağız ve kısa bir süre sonra da günlük yaşamımızın bir parçası olacak. Bugün uzay turizminin içinde ne tür etkinliklerin olduğu pek bilinmiyor. Gerçekte turizmin bu dalında, UUİ'ye gidip bir hafta uzayda yaşamanın dışında hemen herkesin bütçesine uygun ve ilgisini çekebilecek birçok etkinlik var. Bunların büyük bir bölümü Moskova yakınlarındaki Star City'de kozmonot eğitim merkezlerinde yapılıyor. Örneğin, uzay istasyonuna gidecek kozmonotları uzay ortamına hazırlayan ve içinde UUİ'nin bire bir modelinin bulunduğu sualtı setinde gerçek uzay elbiseleriyle 'uzay yürüyüşü' yapabilirsiniz (bedeli 35.000 $); ya da dünyanın en büyük merkezkaç makinesine binerek yüksek çekim kuvveti altında (yerçekiminin on katına kadar) bedeninizi sınayabilirsiniz (bedeli 10.000 $). Belki de UUİ'ye mürettebat ve yük taşımada en çok kullanılan uzay aracı Soyuz'un bire bir modelinde kozmonot-


Star City'deki HydroLab. UUİ'nin bire bir kopyasının bulunduğu bu havuzda turistler tıpkı kozmonotlar gibi gerçek uzay elbiseleri giyerek uzay yürüyüşü eğitimi alıyor.

ların aldığı kullanma eğitimini alıp bir Soyuz kullanma simülasyonu yaşamak isteyebilirsiniz (bedeli 16.000 $). Bu turizm dalında yeryüzünde yapılabilecek daha çok etkinlik var. Ama bunların arasında biri, belki de ucuz olduğundan, giderek yaygınlaşıyor: Özel bir uçakla parabolik uçuşlar yaparak kısa süreli sıfır yerçekimi deneyimi yaşamak. Dünya'da bunu ticari olarak yapan şimdilik birkaç şirket var. Bunlardan en tanınmışı ABD'deki Zero-G. Bu şirket, uzay turizmi ve uzay eğlenceleri alanında etkinlikler düzenlemek amacıyla 1993'te kurulmuş. Kurucuları arasında parasal desteği sağlayan girişimcilerin yanında eski astronotlar ve uzay mühendisleri de bulunuyor. Şirketin temel amacı insanlara ağırlıksızlık duygusunu eğlenceli, güvenli ve ucuz bir şekilde yaşatmak.

İlk ticari uçuşlarını Ekim 2004'te yapmışlar. Şirket bugüne değin 180'i aşkın uçuşta 4000'in üzerinde yolcuya ağırlıksız ortam deneyimi yaşatmış. Bu deneyimi son yaşayanlardan biri de dünyaca ünlü kuramsal fizikçi Stephen Hawking. Hawking geçen yıl 26 Nisan'da binmiş, Zero-G'nin özel uçağına. Bu uçağın adı G-Force One. Gerçekte özel olarak dönüştürülmüş bir Boeing 727. Onunla yapılan uçuşlara 35 yolcu ve 6 mürettebat katılıyor. Katılımcılar G-Force One ile uçmadan önce kısa bir eğitimden geçiriliyor. Yolculuğun tamamı 90-100 dakika sürüyor. Uçak bir yolculuk sırasında 15 parabolik uçuş yapıyor. Bir başka deyişle kontrollü olarak yükseliyor ve ardından da yine kontrollü olarak düşüyor. Kontrollü düşüş sırasında pilotun manevrasına bağlı olarak yolcular yerçekiminin üçte biri kadar olan Mars kütleçekimini, yerçekiminin altıda biri kadar olan Ay kütleçekimini ve sıfır yerçekimini (ağırlıksızlık) yaşıyor.

G-Force One iki bölüme ayrılmış. Arka bölüm oturma alanı. Burada tıpkı normal bir uçakta olduğu gibi yolcular için koltuklar var. Ön bölümde yaklaşık 27 m uzunluğundaki Havada Kalma Alanı bulunuyor. Yolculuğa katılanlar düşük ya da sıfır yerçekimi deneyimlerini, işte bu geniş bölmede yaşıyorlar.

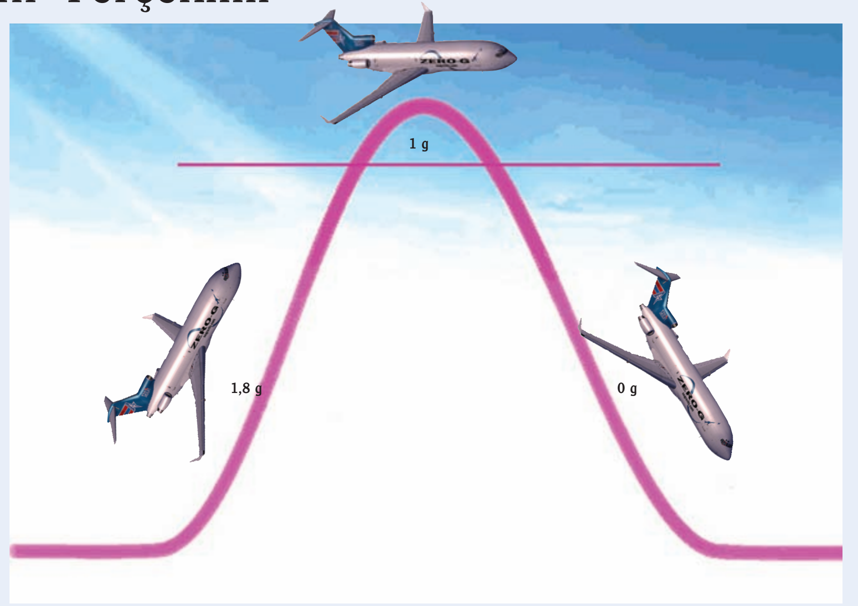
Zero-G şirketi 8 yaşından büyük herkese, eğlence ve film endüstrisine, araştırma ve eğitim sektörüne hizmet veriyor. Astronotların kısa uçuş eğitimi, yaklaşık 1,5 saat süren 15 parabolik uçuş, uçuş sırasında çekilen fotoğrafların ve video kaydının DVD'si için

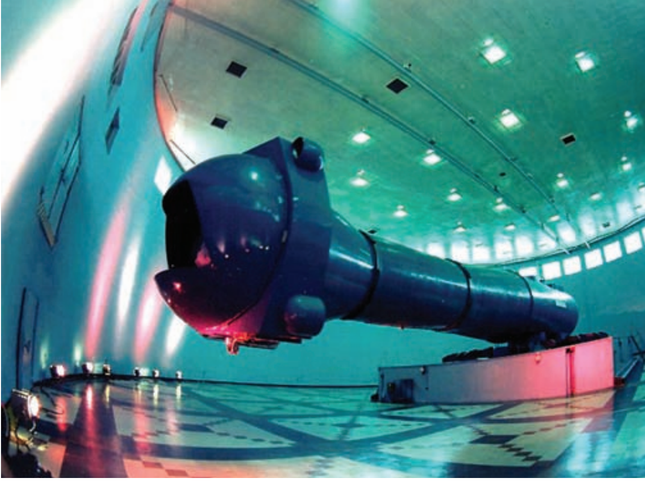


1960'ta motor nöron hastalığı tanısı konan Stephen Hawking dünyanın önde gelen kuramsal fizikçilerinden. Hawking, Atlas Okyanusu üzerinde yaklaşık 2 saat süren uçuş sırasında 8 kez 25 saniyelik ağırlıksızlık deneyimi yaşadı. Yaşadığı deneyim için 'Çok etkileyiciydi.' diyen Hawking eğer uzaya açılınmazsa, insanlığın bir geleceği olmadığını düşünüyor. Kamuoyunun ilgisini çekmek için bu uçuşa katılan Hawking'in, 2009'da hizmet vermeye başlayacak Virgin Galctic'in uzay aracında da rezervasyonu bulunuyor.

Parabolik Uçuşta Sıfır Yerçekimi

Bu uçuşlar özel olarak dönüştürülmüş Boeing 727 ya da Airbus A300 uçaklarıyla, bu görev için yetiştirilmiş pilotların komutasında yapılıyor. Uçuş sırasında uçakların ilerleyişi gerçekte lunaparktaki eğlence trenlerinin hareketine benziyor. Düz giden uçak burnunu yavaş yavaş 47°ye kadar kaldırıyor ve tırmanıyor. Bu sırada yerçekiminin 1,8 katı bir kuvvet (1,8 g) hissediliyor. Yaklaşık 10.000 m'de uçak bu kez inişe geçiyor. Bu andan sonraki 25-30 saniye boyunca uçağın içinde yerçekiminin olmadığı (0 g) bir ortam oluşuyor. Bu durum gerçekte paraşütle atlamanın ilk aşamasındaki serbest düşüşten başka bir şey değil. Ancak bu kez düşme, uçakla birlikte, uçağın içindeyken oluyor. Kapalı ortam insanı rüzgârdan koruyor. Daha sonra uçak yine yavaş yavaş düz uçuşa geçiyor.





Uzay turizminin ilgi çekici etkinliklerinden biri de Star City'de kozmonot eğitim merkezindeki dünyanın en büyük merkezkaç aygıtına binmek.



ESA ağırlıksız ortam çalışmaları için özel olarak yapılmış bir Airbus A300 kullanıyor.

kişi başına 4000 $ ödeniyor. Aynı serüven, Rusya'da 12 kişilik bir IL-76 uçağıyla 5000 dolara yaşanabiliyor.

ABD Uzay ve Havacılık Dairesi (NASA) ve Avrupa Uzay Ajansı (ESA) bu tür uçuşları kendi çalışanlarına onlarca yıldır yaptırıyor. Kuşkusuz o uçuşların amacı eğlence değil: uzaya çıkacak olanları eğitmek ya da kütleçekimsiz ortamda yapılması gereken bazı bilimsel araştırmaları yürütmek.

Uzayın Kenarında

Incredible Adventures adlı bir şirket de on yılı aşkın bir süredir müşterilerine MiG 25 savaş uçaklarıyla heyecan verici bir başka serüven sunuyor. Çok yüksekten uçabilen bu uçaklarla müşterilerini, kendi deyişleriyle, 'uzayın kenarı'na çıkarıyorlar. Şirket bu iş için birkaç yıldır daha da gelişmiş bir uçak kullanıyor: MiG 31. Bu yolculuk, Moskova yakınlarındaki Nizni Novgorod kentinden yapılıyor. Uçak, 70 yıldır MiG'lerin üretildiği Sokol Uçak Fabrikası'nın kendi pistinden havalanıyor. Uçuşa katılanların bir basınç elbisesi giymesi şart; çünkü MiG 31 ile 21 km yükseğe (8850 m'lik Everest Tepesi'nin iki katından daha yükseğe) çıkılıyor ve bu yükseklikte basınç çok düşük ama manzara da büyüleyici: Üstünüzde siyah uzayı ve altınızda mavi gökyüzünü görüyor, Dünya'nın yuvarlaklığını fark ediyorsunuz. MiG'in arka koltuğunda iki yanınızdaki pencerelerden manzarayı rahatça izliyorsunuz. Ayrıca uçuşun bir yerinde uçağın kumandasını devralıp bir süre dünyanın en gelişmiş savaş uçaklarından birini kullanmak da cabası.

Benzer bir gezi Güney Afrika Cumhuriyeti'ndeki Thunder City'de de yapılıyor. Bu turda E. E. Lightning tipi bir uçakla MiG 31'in çıktığına yakın bir yüksekliğe çıkılıyor. Uçağın kumandası yine kısa bir süreliğine yolcuya bırakılıyor.

Yeryüzünde uçaklarla yapılan böylesi yolculuklarda yolcular kuşkusuz uzaya çıkmış gibi olmuyor. Ama hiç değilse, uzay ortamının değişik yanlarını görüyor ve duyumsuyor.

Ağırlıksızlık Deneyimi

G-Force One'ın parabolik uçuşlarından önce katılımcılar bir sağlık formu dolduruyor ve sağlık durumlarına ilişkin ayrıntılı bilgi veriyor. Hamilelerin, kalp ya da omurga rahatsızlığı olanların uçuşa katılabilmesi için doktor izni getirmesi şart. Uçuşa sekiz yaşından büyük sağlıklı herkes (çocuklar yetişkin eşliğinde) katılabiliyor.

Uçuştan önce astronotlar katılımcılara kısa bir eğitim veriyor. Bu eğitimde uçuş sırasında güvenlik açısından dikkat edilmesi gerekenler anlatılıyor. Ama bunun yanında daha önceki uçuşlarda edinilmiş hoş deneyimlerden ve ağırlıksız ortam eğlencelerinden de söz ediliyor. Katılımcıların uçuş sırasında hoşuna gidebilecek bazı oyunlar anlatılıyor.

Eğitimi ardından G-Force One'a biniliyor. Etkinlik normal bir uçak yolculuğu gibi başlıyor. Önceden belirlenmiş uygun bir havasahasına ulaşmak için yarım saat kadar normal uçuluyor. Bu havasahaları, insanların yaşamadığı (denizin ya da bir çölün üstünde), 150 km'ye 150 km genişliğinde ve 15 km yüksekliğe kadar olan çok büyük bölgeler. Havasahasına gelince herkes kemerini çözüyor ve ekip liderlerinin önderliğinde Havada Kalma Bölümü'ne geçiliyor. Bu bölümün zemini insana bir yatak hissi veren yumuşak bir malzemeden yapılmış. Bütün katılımcılar yere uzanıyor ve ilk parabolik uçuşu beklemeye başlıyor.

Önce birkaç dakika boyunca bedeninizde yerçekiminin 1,8 katını hissediyor ve zemine bastırılmış gibi, sanki ağırlığınız 1,8 katına çıkmış gibi, oluyorsunuz. Bu sırada uçak dike yakın bir açıyla yükseliyor. Sonra 'Mars 1' diye bir anons duyuluyor. Birden kendinizi çok hafiflemiş hissediyorsunuz. Öyle ki yalnızca birer parmağınızı kullanarak şınav çekebilirsiniz. Bunları yaşadığınız 30 saniye boyunca G-






Space Adventures müşterilerini MiG 31 savaş uçaklarıyla Yer'den 21 km yukarıya çıkartıyor. Onlar da eşsiz manzarayı iki yanlarındaki pencerelerden izliyor.

Uzay İstasyonunda Tatil

Uzay turizmi denince akla ilk gelen hiç kuşkusuz Uluslararası Uzay İstasyonu'na yapılan yolculuklar. Bu sıradışı turistik gezileri yedi yıl önce Ruslar, başlattı. Ne ki aradan geçen yedi yıla karşın, 2008'de uzay turizminin sunduğu 'fırsat'lar hâlâ çok sınırlı: Lüks otel turizminden çok macera turizmini andırıyor. Bunun yanında aşırı pahalı: Gidiş-dönüş tek bilet yaklaşık 20 milyon dolar. Başvurulacak tek seyahat şirketi var: Rus Uzay Ajansı ile bağlantılı Space Adventures. Bu kadar paranız ve isteğiniz varsa bile gitmek o kadar kolay değil. Ne yazık ki 2009 sonuna kadar hiç yer yok.

Bugüne değin Space Adventures aracılığıyla UUİ'ye gidip orada 8-9 gün kalan yalnızca beş kişi oldu. Bu yıl ve 2009'da gidecek olanlar da çoktan belli ve gerekli eğitimlere başlamış durumdalar. ABD'li işadamı Richard Garriot bu yıl Ekim ayında, Rus işadamı ve politikacı Vladmir Gruzdev de önümüzdeki yıl içinde gidecek.

Uzay turizminin bu dalının başlangıç öyküsü biraz ilginç. Uzay istasyonuna turistik gezi düşüncesi gerçekte Uluslararası Uzay İstasyonu ile başlamış değil. Uzay istasyonuna para karşılığı yolcu götürme girişimleri 1990'lı yılların sonunda Mir uzay istasyonundan sorumlu MirCorp şirketinin, istasyonun bakım harcamalarını karşılayabilmek için arayışa girmesiyle başladı. Space Adventures aracılığıyla MirCorp'a başvuran Dennis Tito, Mir'e gönderilecek ilk uzay turisti olarak kabul edildi.

O dönemde Mark Burnett'in de ilginç bir girişimi vardı. Mark Burnett ABD'de 2000 yılından bugüne değin süren (Türkiye'de de benzeri yapılan) Survivor adlı yarışma programının yapımcısı. Burnett 2000 yılı başlarında ABD'de yayın yapan NBC televizyon kanalıyla Survivor benzeri bir yarışma programı için anlaştı. Destination Mir (Hedef Mir) adlı bu programın yapısı Survivor'a benzeyecekti ama yarışma-

Force One kontrollü düşüş yapıyor. Sonra her şey normale dönüyor. Zeminde yüzükoyun yatarken bir sonraki parabolik uçuşta neler yapacağınızı planlıyorsunuz.

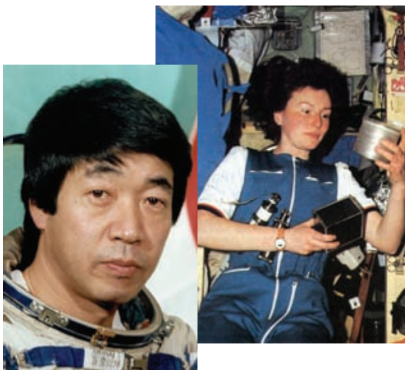
Sonra 'Ay 1' diye bir anons duyuluyor. Bu kez çok daha hafif hissediyorsunuz. Herkes ABD'li astronotların Ay'daki görüntülerinde olduğu gibi uçağın içinde havalanarak yürüyor. Otuz saniyeliğine sanki Ay'ın yüzeyindesiniz. Bir sonraki anons 'sıfır g'. Bu anonsla birlikte daha önceki parabolik uçuşlardakinden bile hafif hissediyorsunuz kendinizi. Hatta hiçbir ağırlığınız yok. Tıpkı Superman gibi havada asılı kalıyorsunuz. Dilerseniz uçağın duvarlarında yürüyebilirsiniz, dilerseniz yanınızda havada yüzen su damlalarını içebilirsiniz. Tam bir özgürlük duygusu kaplıyor içinizi. Sanki düşte gibisiniz. Otuz saniye boyunca resmen uçuyorsunuz.

Yolculuk boyunca bu üç deneyimin eğişik sayılarda yinelendiği 15 parabolik uçuş yapılıyor. Yolculuk son derece güvenli. Zero-G yetkililerine göre yolculuğun en tehlikeli bölümü kısa süreli de olsa sıfır yerçekimi dönemleri oluyor. Çünkü bu sıradışı deneyim sırasında kimi katılımcılar çok heyecanlanıp bir yerlerini (özellikle kafalarını) yanlışlıkla uçağın duvarlarına çarpabiliyor. Parabolik uçuşların her birinde katılımcılar 30 saniye kadar düşük yerçekimi ya da sıfır yerçekimi deneyimi yaşıyor. Gerçekte bir buçuk saatlik uçuşta hepsi 7-8 dakika sürüyor. Bütün yolculuk, uçağın içine yerleştirilmiş kameralarla kaydediliyor. Bunun yanında onlarca da fotoğraf çekiliyor. Dileyen yolcular kendi fotoğraf makinelerini ya da kameralarını da yanlarında getirebiliyor. Yolculuğun sonunda G-Force One, havalandığı piste dönüyor. Şampanyalı bir kutlama yapılıyor. Katılım belgelerinin yanı sıra içinde uçuş sırasında yapılan video kayıtları ve çekilen fotoğrafların bulunduğu bir DVD katılımcılara veriliyor.



Uluslararası Uzay İstasyonu insanlığın yaptığı gelmiş geçmiş en pahalı nesne. Proje 2017'de sona erdiğinde toplam 157 milyar dolar harcanmış olacak. İlk modül Zarya, Kasım 1998'de yerden 350 km yukarıda bir yörüngeye oturtuldu. İstasyona yıllar içinde yeni modüller eklendi ve daha da eklenecek; 2010'da tamamlanması planlanıyor. Saatte 27.700 km'lik bir hızla Dünya'nın çevresinde dönen istasyon yaklaşık 90 dakikada bir tur atıyor. Bu haliyle ışık kirliliğinin olmadığı bir gecede onu çıplak gözle görmek olası. Gökyüzünde biraz hızlı ilerleyen bir yıldız gibi görünüyor.

cılar ıssız bir ada yerine Moskova yakınlarındaki Star City'deki kozmonot yetiştiren gerçek bir uzay kampında yarışacaktı. Rus yetkilier her hafta bir yarışmacıyı eleyecekti. Sonunda yarışmayı kazanan kişi de ödül olarak Mir uzay istasyonuna gönderilecekti. Tabi bunun karşılığında da Ruslara 20 milyon dolar ödenecekti. Ne var ki Ruslar Mir'i 23 Mart 2001'de Büyük Okyanus'a düşürmek zorunda kaldı. Böyle olunca Eylül 2001'de başlayacak yarışma iptal edildi. Doğal olarak Dennis Tito'nun umutları da suya düştü. En azından bir süreliğine... Çünkü Ruslar, Tito'yu daha yapımı süren UUİ'ye göndermeye karar verdi. Bu durum NASA'da ciddi bir tepkiye yol açtı. NASA yetkilileri, Rus Uzay Ajansı ile olan üst düzey görüşmeleri hemen durdurdu. Ruslara Tito'nun uzay istasyonunda ABD'ye ait bölümlerde yol açacağı her türlü hasarın bedelinin ödetileceği bildirildi. Hatta dönemin NASA Başkanı Daniel Goldin, Tito'yu iyi bir Amerikan vatanseveri olmamakla bile suçladı. NASA'nın yanı sıra ESA, JAXA (Japon Uzay Ajansı) ve Kanada Uzay Ajansı'nın yetkilileri de olaya sıcak bakmıyordu ve bunun bir defaya özgü bir durum olduğunu açıkladılar. Ne ki bütün karşı çıkışlara rağmen ABD ve Rusya'daki uzay adamları, medya ve



Gerçekte uzaya çıkan ilk sivil Dennis Tito değildi. Japon televizyon habercisi Toyohiro Akiyama 2 Aralık 1990'da ve ondan sonra da İngiliz kimyacı Helen Sherman 26 Mayıs 1991'de Rus uzay istasyonu Mir'e gitmişlerdi.



İlk uzay turisti Dennis Tito Uluslararası Uzay İstasyonu'na 28 Nisan 2001'de gittiğinde 60 yaşındaydı. Tito, uzaya çıkan 415. insan oldu ve uzay istasyonunda 7 gün 22 saat kaldı. Bu süre içinde Dünya'nın çevresinde tam 128 tur attı.



İkinci uzay turisti Mark Shuttleworth Güney Afrikalı bir İngiliz. 25 Nisan 2002'de uzay istasyonuna gitti ve orada 8 gün kaldı. İstasyondayken AIDS ve genom deneyleri yaptı, devlet başkanı Nelson Mandela ve 14 yaşında G. Afrikalı bir kızla konuştu.


Soyuz uzay aracını taşıyan bir Soyuz roketinin havalanışı


Soyuz uzay aracı


Uzay mekiği UUİ'ye kenetlenmiş

Yapımı 10 yıldır süren Uluslararası Uzay İstasyonu'nda aslında Kasım 2000'den bu yana uzay adamları kalıyor. İstasyondaki laboratuvarlarda bilimsel araştırmalar yapıyorlar. Bugün için istasyonda 3 kişilik yer var ama tamamlandığında 6 kişi kalabilecek. İstasyonda kalanlar genellikle 3 ayda bir değişiyor. Bu değişimler için Rusların Soyuz uzay aracıyla Amerikalıların uzay mekikleri kullanılıyor. Yük taşımak için de uzay mekiklerinin yanında Rusların Progress adlı uzay aracından da yararlanılıyordu. Artık bunlara ek olarak ESA'nın yeni geliştirdiği ATV adlı uzay aracı da (Nisan başında istasyona başarıyla kenetlendi) kullanılmaya başlandı.

kamuoyu bu kararı çok olumlu buldu ve destekledi. Ruslar 2001'de Tito'yu UUİ'ye gönderdi. Bununla da kalmadılar ardından değişik yıllarda dört uzay turistini daha gönderdiler. İlk turistten bugüne durum çok değişti. Bugün dünyanın en büyük beş uzay ajansı hem uzay adamları hem de turistler için sağlık ve eğitim standartları oluşturmaya çalışıyor. NASA da olaya artık tümüyle farklı bakıyor. Yeni başkan Michael Griffin hem uzay araştırmalarının özelleştirilmesine hem de Rusların uzay turizmi programına tam destek veriyor.

UUİ turizmi sonu olmayan, garip ve biraz da zorlama bir etkinlik. Öyle olsa da yedi yıl önce başlayan bu geziler yeryüzünde bazı dinamikleri harekete geçirmedi değil. Her şeyden önce uzay turizminin gerçekte hiç de uzak bir geleceğin yatırım alanı olmadığını gösterdi. Bu da birtakım girişimcilerin ilgisini çekti. Son beş yılda bu alanda büyük yatırımlar yapılmaya başlandı.

Yörünge Altı Uçuşlar

Uzay turizmi gerçekten de karlı bir girişim olabilir mi? Bu konuda NASA'nın birkaç yıl önce yaptığı bir araştırma var. Ona göre uzay yolculuklarında bilet fiyatları 100.000 $ olursa, yılda


Üçüncü uzay turisti Gregory Olsen, ABD'li bir işadamı. Olsen, 1 Ekim 2005'te Uluslararası Uzay İstasyonu'na gitti ve orada 8 gün kaldı. Uzay istasyonundayken uzaktan algılama ve gökbilim araştırmaları yaptı.


Dördüncü uzay turisti Anousheh Ansari, 1966 doğumlu, İran asıllı ABD'li bir işkadını. Ansari, uzay istasyonuna 18 Eylül 2006'da gitti ve orada 8 gün kaldı. İstasyondayken tıp deneyleri yapan Ansari, uzaya giden ilk Müslüman kadın oldu.


Beşinci uzay turisti Charles Simonyi, Macar asıllı ABD'li bir işadamı. Simonyi, 7 Nisan 2007'de Uluslararası Uzay İstasyonu'na gitti ve orada 9 gün kaldı. İstasyondayken ABD'deki ve Macaristan'daki bazı okullarla telsizle haberleşti.

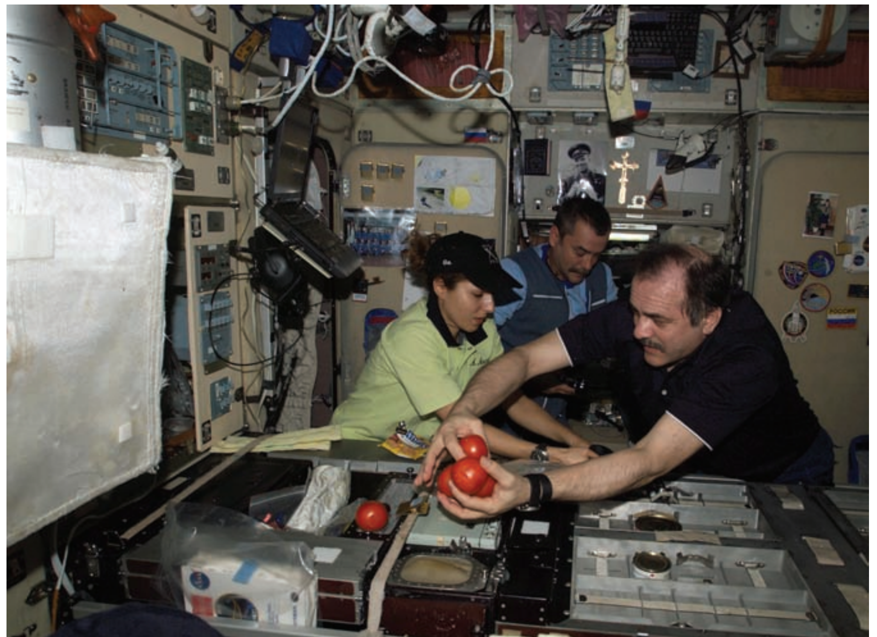

Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan Güneş ve Dünya'nın görünüşü.

on milyar dolarlık bir pazar oluşabilir. Ne var ki dev uzay ajansları var olan uzay araçları, roketleri ve eski teknolojileriyle o fiyat düzeyine inemezler. Ama özel uzay şirketleri inebilir.

Uzaya yönelik özel girişimlerin tarihi 1970'li yılların sonuna kadar uzanıyor. O dönemde ilk girişimciler genellikle mühendislik becerisi düşük, tutkulu, bilimkurgu romanı meraklısı, küçük girişimcilerdi. Bugünkü girişimciler o tutkuyu paylaşan ama gerçekçi ve milyar dolarlık servetleri olan dev yatırımcılar: Microsoft'un kurucularından Paul Allen, Amazon.com'un kurucusu Jeff Bezos, PayPal'ı kuran Elon Musk, Virgin Atlantic'in sahibi Sir Richard Branson, vs. Böyle onlarca yatırımcı kendi roket şirketlerini kuruyor, özel uzaylimanlarının yapımına soyunuyor ve her yıl bu alana yaklaşık 500 milyon dolarlık yatırım yapıyor. Bu uzay şirketlerinin kısa erimde amaçları insanları Yer'den 350 km yukarıdaki UUİ'ye çıkartmak değil. Yalnızca 100 km yukarıya yani uzaya çıkartıp 6-7 dakika boyunca uzay ortamının ağırlıksızlığını yaşatmak, onlara yıldızları ve altlarında kalan Dünya'nın yuvarlaklığını göstermek. Hepsi bu kadar.

Bu şirketlerin başında Space Adventures ve Virgin Galactic geliyor. Beş uzay turistini UUİ'ye gönderen Space Adventures'ın, Star City'deki etkinliklerden parabolik uçuşlara, UUİ'ye turist götürmekten uzay otellerine kadar uzay turizminin her alanında etkinlikleri var. Şirketin geçenlerde yaptığı iki duyuru da bunu açıkça gösteriyor. Bunların ilkinde UUİ'ye gidecek yolculara, bilet parasının dışında ödeyecekleri 15 milyon dolar karşılığında 1,5 saatlik uzay yürüyüşü yaptırılacağı duyuruldu. Şirketin yaptırdığı araştırmaya göre dünyada bu yolculuğa çıkabilecek kadar varlıklı 1000 dolayında insan var. İkinci duyuru biraz daha ilginç. Buna göre yakın bir gelecekte Ay'ın yörüngesine turlar başlatacaklar. Bu yolculuklarda bir Soyuz uzay aracının arkasına Dünya yörüngesinde bir roket takılacak ve Ay'a gidilecek. Ay'ın çevresinde bir tur atılıp dönülecek. 10-20 gün arasında sürecek olan bu geziye katılanlar Dünya'ya 400.000 km öteden bakabilecek ve Ay'ın karanlık yüzünü görebilecek. Bu yolculuğun bilet fiyatı da 100 milyon dolar olacak. Geziye, uzay aracının kaptanının dışında yalnızca 2 yolcu katılabilecek. Şirket bu yolculuğa katılmak için Temmuz 2007'de iki kişinin başvurduğunu duyurdu. Space Adventures uzay turizminin değişik alanlarında çalışıyor ama son yıllarda asıl yatırımını yörünge altı uçuşlarına yapıyor. O uçuşlarda kullanacağı uzay aracının tasarımı için Rusya'daki Miyasişev Tasarım Bürosu ile anlaşmış. Büro, Rus uzay mekiği Buran'dan yola çıkarak şirket için Explorer adında bir uzay uçağı tasarlıyor. Explorer'ın havalanacağı uzaylimanlarının yapımıysa, Birleşik Arap Emirlikleri'nde ve Singapur'da sürüyor. Özel uzay şirketleri bir yandan uzay uçağı modellerini en kısa zamanda tasarlayıp üretmeyi ve denemeyi istiyor. Bir yandan da uzay uçaklarının havalanıp ineceği uzaylimanlarını yetiştirmeye çalışıyor. Aslında uzaya ilk giden şirket olmak için kamuoyuna hiç yansımayan büyük bir yarış var.

Kendi uzaylimanını kuran öteki şirket de Virgin Galactic. Yapımına geçen yıl New Mexico'da başlanan uzaylimanının adı Spaceport America. 2010'da işletmeye açılacak Spaceport America


Dördüncü uzay turisti Anousheh Ansari, kozmonotlar Mikhail Tyurin ve Pavel Vinogradov ile birlikte Uluslararası Uzay İstasyonu'nun Zvezda (Yıldız) modülünde yemek hazırlarken.



Scaled Composites şirketinin geliştirdiği SpaceShipOne adlı uzay uçağı 2004'ün sonbaharında iki hafta içinde iki kez 100 km'ye çıkarak, dünyanın çok kullanımlı ilk uzay uçağı olduğunu kanıtladı. Scaled Composites'in adı daha sonra Virgin Galactic oldu. Virgin Galactic'teki mühendisler ve tasarımcılar yörünge altı uçuşlarında kullanılmak üzere SpaceShipTwo'yu geliştirdi.



Astrium'un uzay uçağı önce jet motorlarıyla 45 dakikada 12 km'ye çıkacak. Sonra jet motorları susacak ve roket motoru devreye girecek. Bu şekilde sesin 3 katı hızla 80 saniyede gidilecek. Bu sırada yolcular 3 g'lik bir çekim kuvvetinin etkisinde kalacak. 60 km yüksekte roket motoru da kapatılacak ve uçak kendi hızıyla 100 km'ye kadar çıkacak.

yaklaşık 200 milyon dolara mal olacak ve ABD'deki ilk özel uzaylimanı olacak.

Virgin Galactic yörünge altı uçuşlar konusunda öteki şirketlerin biraz önünde gidiyor. Çünkü elinde deneme uçuşları yapılmış dünyanın ilk uzay uçağı var: SpaceShipOne.

Uzay taşımacılığında onlarca yıldır ağır ağır ilerleyen özel girişim çabaları son beş yılda büyük bir ivme kazandı. Bu ivmelenmede Virgin Galactic'in (o zamanki adı Scaled Composites'ti) geliştirdiği SpaceShipOne'ın kuşkusuz büyük bir payı var. Onun yapımı belki de uzay turizmi açısından hatta uzaya yönelik bütün çalışmalar açısından bir milat. SpaceShipOne yalnızca 25 milyon dolarlık, küçük bir bütçeyle geliştirilen, mütevazı bir uzay uçağı aslında. Ama bu küçük uzay uçağı boyundan büyük bir başarıya imza attı: 4 Ekim 2004'te 10 milyon dolarlık Ansari X Ödülü'nü kazandı.

Ne var ki Virgin Galactic yörünge altı uçuşlarında onu değil, onun daha gelişmiş modeli olan SpaceShipTwo'yu kullanacak. Şirket yetkilileri beş uzay uçağından oluşan bir filoyla 2010'da yörünge altı uçuşlara başlamayı planlıyor. Şimdiden 100 kişi 200.000 $'lık bilet parasını ödeyip biletini almış durumda. Ancak ilk uçuşu Richard Branson ailesiyle birlikte yapmayı planlıyor.

Bu alanda "ben de varım" diyen güçlü bir aktör de Haziran 2007'de uzay turizmi projesini açıkladı. Bu aktör Avrupa'nın havacılık alanındaki dev kuruluşu EADS'nin şirketlerinden biri olan (Ariane roketlerini geliştiren) Astrium. Projenin temelini oluşturacak uzay uçağının kokpitinin bire bir modeli, 1909'dan bu yana iki yılda bir yapılan Paris Havacılık Sergisi'nde geçen yıl sunuldu. Geliştirilmesi için 2 milyar dolar harcanan bu uzay uçağının görünüşü ticari jet uçaklarınınkine benziyor. Bir pilot ve dört yolcu taşıyacak uçağın ilk uçuşunu 2011'de yapması planlanıyor.

Yörünge altı uçuşlar birkaç yıl içinde başlayacak gibi görünüyor. Bu alanda Virgin Galactic ve Space Adventures şimdilik lider durumda. Ama hangi şirketin uzay uçağını ve uzaylimanını önce bitirip güvenli uzay yolculuklarını başlatacağı belli de olmaz.

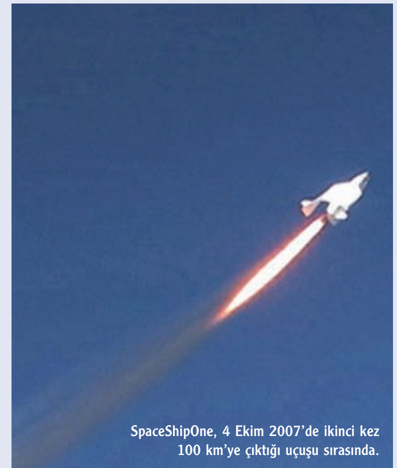
Uzay Otelleri

Yakın gelecekte gerçek anlamda uzay turizminin yapılacağı yerler kuşkusuz Dünya yörüngesinde dönen

Ödül X

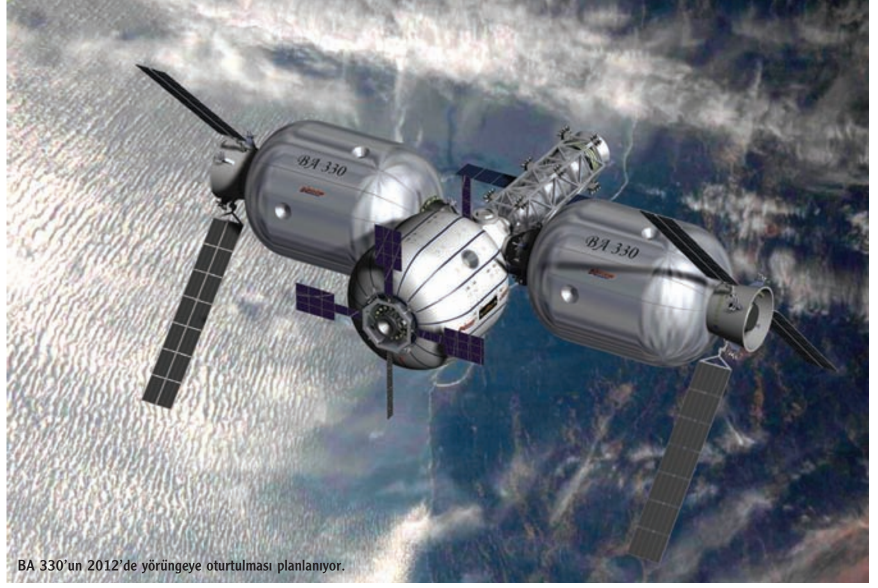


X Ödülü Vakfı 1996'da kuruldu ve kısa bir süre sonra da özel uzay çalışmalarını teşvik etmek amacıyla bir ödül koydu: Ödül X. Bu ödül, herhangi bir devlete bağlı olmayan özel bir kuruluşun geliştireceği ve iki hafta içinde iki kez 100 km'ye çıkacak, ilk uzay aracına verilecekti. Ödül X'i koyanlar gerçekte 1919'da ortaya konan Orteig Ödülü'nden esinlenmişti. Orteig Ödülü, havayolu taşımacılığını canlandırmak amacıyla konmuş 25.000 dolarlık bir ödüldü. New York-Paris arasını hiç durmadan uçacak ilk pilota verilecekti. Bu ödülü 1927'de Charles Lindbergh, Spirit of St. Louis adlı uçağıyla, hiç uyumadan 30 saatin üzerinde uçarak kazandı. Lindbergh'in uçuşu ABD'de havacılığa ve havayolu taşımacılığına karşı büyük bir ilginin doğmasına yol açtı. Öyle ki ABD'de 1926'da yalnızca 5800 olan yıllık uçak yolcusu sayısı üç yıl içinde 30 kat artarak 173.000'e çıktı. X Ödülü Vakfı'nın amacı da uzay çalışmalarına yönelik benzer bir ilgiyi hem kamuoyunda hem de özel girişimcilerde oluşturmaktı. Amir ve Anousheh Ansari Mayıs 2004'te Vakıf'a yaptıkları yüklü bir bağışla ödülün tutarını 10 milyon dolara çıkardı. Bundan böyle ödül, Ansari X Ödülü diye anılmaya başlandı. Ödülü alabilmek için yedi ülkeden 26 grup değişik uzay araçları geliştirdi. 4 Ekim 2004'te Scaled Composites şirketi, SpaceShipOne ile ödülü kazandı.



SpaceShipOne, 4 Ekim 2007'de ikinci kez 100 km'ye çıktığı uçuşu sırasında.


İnsansız ilk şişme uzay istasyonu Genesis I, iki yıldır Dünya yörüngesinde başarıyla dönüyor.



BA 330'un 2012'de yörüngeye oturtulması planlanıyor.

Kumanda merkezi Las Vegas'ın kuzeyinde olan Bigelow Aerospace'in yetkilileri, düşünülenin tersine şişme uzay istasyonlarının katı yapılı olanlardan daha dayanıklı olduğunu savunuyor. Bu görüşün altında, şişme istasyonların 40 cm kalınlığındaki duvarlarında birkaç kat vectran kullanılıyor olması yatıyor. Vectran yeni geliştirilen ve kevlardan iki kat daha dayanıklı bir malzeme. Ayrıca kuramsal olarak esnek duvarlar mikrometeorit çarpmalarına karşı katı duvarlardan daha dayanıklı.

uzay otelleri olacak. Uzayda otel kurmaya talip olanlar da aslında yeryüzünde oteli olanlar. Bunların başında ABD'nin güneyinde büyük bir otel zincirinin sahibi olan, milyarder Robert Bigelow geliyor. Onun kurduğu Bigelow Aerospace adlı şirket bir zamanlar NASA'nın üzerinde çalıştığı ama 2000'de rafa kaldırdığı TransHab adlı projeyi patentleriyle birlikte satın aldı ve geliştirdi. Yıllar süren çalışmanın sonunda Genesis I adlı şişme bir uzay istasyonu ortaya çıktı. Genesis I yörüngede dönen, içinde insanların yaşayabileceği ilk özel uzay istasyonunun küçük bir modeli. Şişme olduğu için maliyeti de çok düşük. Genesis I, Kazakistan yakınlarındaki Yasni Uzay Üssü'nden 12 Temmuz 2006'da fırlatıldı ve yörüngeye başarıyla yerleştirildi. Yörüngede (beraberinde giden havayla) kendi kendine şişti ve çalışmaya başladı. Şu anda Yer'den 500 km yukarıda dönüyor, birtakım bilimsel ve ticari çalışmaları yürütüyor, fotoğraflar çekiyor, görüntü kaydediyor ve dayanıklılık testinden geçiyor.

Bigelow Aerospace, Temmuz 2007'de daha gelişmiş bir model olan Genesis II'yi de uzaya gönderdi. Şirketin amacı 2012'de iç hacmi 330 m^3 olan, gerçek boyutlardaki BA 330 adlı uzay istasyonunu yörüngeye oturtmak. Şirket yetkilileri aynı yıl bu istasyona 4 hafta için 15 milyon dolar ödeyen ilk uzay turistlerini de götürmeyi planlıyor. Ayrıca ileride daha gelişmiş istasyonları 100 milyon dolara satmayı ya da işletmelerini yıllığı 88 milyon dolara devretmeyi düşünüyorlar.

Bu alandaki bir başka dev otel şirketi de Hilton International. Hilton ekibi de kendi uzay projesi üzerinde çalışıyor. Bu projede uzay mekiklerinin, her biri Boeing 747 çapında olan, kullanılmış yakıt tankları, yörüngede birbirine eklenip bir tür otel olarak kullanılacak. Bu ilginç projeye çok benzeyen bir başka proje üzerinde de Space Island Group adlı bir şirket yaklaşık 10 yıldır çalışıyor. Bunun da temelinde tıpkı Hilton'un projesinde olduğu gibi yörüngede, birbirine bağlanmış 12 silindirden oluşan ve dev bir tekerlek gibi görünen bir yapı var. Dev tekerlek dakikada bir kez dönecek ve bu sayede içindekiler yerçekiminin üçte biri kadar bir çekimin etkisinde kalacak. NASA ve ABD Hava Kuvvetleri'nin geliştirdiği ve kullandığı araç ve teknolojiyi kullanmayı planlayan şirket yetkilileri oteli kurmaya 2010'da başlamayı ve 2015'te de açılışını yapmayı









22 Mart 1952'de ABD'de yayımlanan Collier's adlı dergide Wernher von Braun'un, ABD'nin Dünya yörüngesinde bir uzay istasyonu kurması gerektiğini açıklayan bir yazısı yayımlandı. Derginin kapağında da von Braun'un düşüncesi olan simit biçimindeki uzay istasyonunun resmi vardı. Bu tasarım daha sonra Stanley Kubrick'in, 2001: Bir Uzay Macerası adlı ünlü filmde (İstasyon V adıyla) kullanıldı. Space Island Group'un kuracağı uzay otelinin de aynı İstasyon V şeklinde olması planlanıyor.

düşünüyor. Aynı anda 400 konuk ağırlayabilecek otelin 100 de çalışanı olacak. Konuklar bir haftalık tatil için (gidiş dönüş bileti de içinde olmak üzere) 200.000 dolar ödeyecek.

Uzay otelleri konusunda yeni bir girişim de 2007 ortalarında İspanya'da ortaya çıktı. Galactic Suite adlı bir uzay turizmi şirketi aynı adlı uzay oteli projesini tanıttı. 2007'de kurulan şirketin kurucusu ve yöneticisi mimar Xavier Claramont. Ancak şirkete toplam üç milyar dolar veren ve adları gizli başka yatırımcılar var. Claramont'a göre uzay turizmi, uzay endüstrisinin lokomotifi olacak; Galactic Suite de uzay turizminin lokomotifi... Galactic Suite'in bir uzay otelleri zincirinin ilk halkası olması planlanıyor. Yer'den 400 km yukarıda kurulacak ilk otel, çok geniş pencereli dört odadan (modül) oluşan ve şekli kimyada molekülleri göstermede kullanılan modellere benzeyen bir yapı. Otelin büyük pencerelerinden yıldızlar, Dünya ve her gün 15 kez Güneş'in doğuşu izlenebilecek. Otelde konuklar için çeşitli uzay sporları, uzay yürüyüşleri ve değişik eğlenceler de düşünülmüş. İsteyen konuk, otelde yürütülen bazı bilimsel deneyleri de izleyebilecek.

Otele gidecek olanlar önce tropik bir adada 8 haftalık bir eğitimden geçecek. Birkaç saatlik yolculuktan sonra Galactic Suite'e varacaklar. Orada 3 gün geçirip Dünya'ya dönecekler ve böyle bir tatil için kişi başına 4 milyon dolar verecekler. Şirketin yaptığı araştırmaya göre dünyada bu parayı verebilecek 40.000 kişi bulunuyor. Yıllar içinde bunların kaçı bu parayı verir, kaçı vermez, orasını öngörmek kolay değil; ama şimdiden 18 kişi Galactic Suite'de rezervasyon yaptırmış, bile.

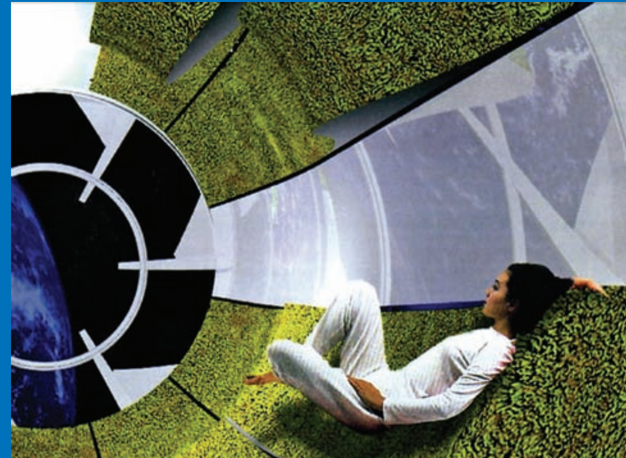
Bir zamanlar bilimkurgu romanlarında ve filmlerinde görülen uzay otelleri günümüzde dev girişimcilerin yüzlerce milyon dolar yatırdığı gerçek birer projeye dönüşmüş durumda. Eğer uzay turizmindeki gelişmeler başladığı hızıyla sürerse, çok değil beş yıl sonra 'uzayda tatil planı' da günlük yaşamın bir parçası halini alacak gibi görünüyor.

Çağlar Sunay

Kaynaklar:
http://www.gozerog.com/News.htm
http://www.spaceadventures.com
http://www.virgingalactic.com
http://Mircorp.org
http://www.bestrussiantour.com/tourfile
http://www.space.com/space-tourism
http://www.spacefuture.com/tourism
http://www.bigelowaerospace.com
http://www.spaceislandgroup.com
http://www.galacticsuite.com

Galactic Suite şirketi, uzay otelinin yanı sıra, 4 yolcu ve 2 mürettebat taşıyan bir uzay uçağı ve onun havalanacağı bir uzaylimanı üzerinde de çalışıyor. Uzay uçağı ve uzay oteli 2012'de tamamlandığında ilk konuklar hemen uzaya gönderilecek. Uzay uçağı tropikal bir adadaki uzaylimanından havalanacak. Fırlatma, uzun zamandır düşünülen ama bir türlü yaşama geçirilmemiş yeni bir yöntemle yapılacak. Uzay uçağı havalimanındaki yaklaşık 3 km'lik manyetik bir bant üzerinde hızlanacak. Bu yöntem gerçekte MagLev trenlerinde kullanılanın aynı. Uçağın 20 saniyede 1000 km'ye ulaşması planlanıyor.





CONCORDE'UN TORUNLARI



Concorde, 21 Mayıs 2003 tarihinde New York-Paris arası son yolculuğunu yaptı. Dört saatin altında süren bu yolculuk 2500km/s hızla gerçekleştirildi. Gökyüzünün bu eşsiz uçağı, Fransız-İngiliz ortaklığı sonucu geliştirilmişti; 27 yıl boyunca, gökyüzünü, özellikle de uzun mesafeleri kolayca fetheden bu uçağın yanına yaklaşan başka bir yolcu uçağı olmadı. Concorde kızağa çıkarıldığında gökyüzünde süpersonik yolculuklar da son buldu. Ama yeni geliştirilen projeler süpersonik yolculukların tekrar başlayacağını gösteriyor. Hem de çok daha hızlı bir şekilde. Avrupa'nın uçak mühendislerini bir araya getiren Lapcat projesinde geliştirilen hidrojen jet motorları, saatte 5000 km hıza ulaşabilecek uçakları hizmete sunmaya hazırlanıyor.

Concorde ilk deneme uçuşunu 2 Mart 1969 tarihinde yaptığında, bir yolcu uçağının saatte 1224 km olan ve Mach 1 olarak adlandırılan ses hızını geçmesi, havacılık tarihi açısından önemli bir aşamaydı. 21 Ocak 1976'da hizmet vermeye başladığında, yani insanoğlunun uçaklarla olan deneyimi henüz daha bir asrı bile doldurmamışken, artık dileyen herkes sesten daha hızlı uçma olanağına sahip oluyordu. Concorde o günler için devrimci bir uçaktı; ancak zamanın teknolojisiyle geliştirildiği için ağır ve gürültülüydü, üstelik yüksek miktarda yakıt da tüketiyordu. Ancak, 1970'lerde patlak veren petrol krizi, uzun mesafeler arasını kısaltacak olan bu teknolojiye sahip uçakları neredeyse havalanamayacak hale getiriyordu. Havayolu şirketleri uçağın verimsiz ve kâr getirmeyecek bir yatırım olacağını düşündükleri için, Concorde'u filolarına dahil etmedi. Projenin geliştirilmesi için yüklü miktarda para koyan Fransız ve İngiliz hükümetleri (ki uçak geliştirildiğinde bu miktar proje maliyet bedelinin 500 katı olmuştu) Concorde'un havalanabilmesine yardım etmek amacıyla, kendi ülke havayollarının bu uçağa yatırım yapması için onlara parasal olarak "arka çıktı".

Diğer yandan Amerika süpersonik uçak projesini 1971 yılında iptal etmiş, Rusların geliştirdiği ve Concorde'a kardeş kadar benzeyen Tupolev Tu-144, Concorde'un ulaştığı sınırları birçok açıdan zorlayamadığı için pazarda kendisine yer edinememiştir. Yine de Concorde ve Tupolev Tu-144 gökyüzünde ses hızından daha hızlı hizmet veren iki uçak olarak kaldı. Havacılığın asıl yükünüyse saatte 1000 km'nin altında uçan Boeing ve Airbus uçakları yüklendi. Günümüze kadar ses duvarını kat be kat aşan uçaklar, askeri uçaklar oldu. Öyle ki artık süpersonik yolculuklar değil hipersonik yolculuklardan söz edilmeye başlandı. Hipersonik kavramı Mach 5'i aşan hızlar için kullanılmaktadır. NASA'nın geliştirdiği

X-43A insansız uçuş prototipi 2004 yılı Kasım ayında Mach 9,6'ya ya da saatte 11250 km'ye ulaşarak akıl almaz bir rekor kırdı.

Hipersonik Yolculuklar

Avrupalı araştırmacılar hipersonik ticari hava yolculukları için yepyeni bir proje üzerinde çalışıyorlar. Saatte 6000 km hız yapacak olan bu proje Concorde'un torunlarını bize sunacak gibi görünüyor. Geliştirilmesi düşünülen uçağın 300 yolcu ve 400 ton kargo taşıması düşünülüyor. Bu ağırlıkla, bu hızlara ulaşabilen roketlerin aksine, yerden yatay olarak kalkması planlanan uçak, 20-30 km yüksekliğe ulaşacak ve yerkürenin diğer yanına bir iniş gerçekleştirerek uçuşu tamamlayacak. Kısaca Lapcat (Long Term Advanced Propulsion Concepts and Technologies) olarak adlandırılan proje, dilimize Uzun Dönemli Gelişmiş İtiş Kavramları ve Teknolojileri olarak çevriliyor. Bu proje Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) mühendislik birimi olan ESTEC (Avrupa Uzay Araştırmaları ve Teknolojileri Merkezi) tarafından koordine ediliyor. Projeyi geliştiren şirketse bir İngiliz girişimi olan Reaction Engines Limited şirketi. Proje miktarının yarısı, AB'nin 6. Çerçeve Programı tarafından destekleniyor.

Günümüzde 17 saat süren Brüksel-Sidney yolculuğu bu teknoloji sayesinde 4 saate iniyor. Ancak yakıt konusunda ne kadar tasarruf sağlanırsa yolculuk hem yolcular hem de havayolları için o kadar maliyet etkin olacağından, çalışmalar bu konu üzerine yoğunlaşıyor. Projeyi geliştirmekte olan şirketin temel hareket noktasıysa, küreselleşen dünyada kıtalararası hızlı yolculuklara olan talebin gün geçtikçe artması.

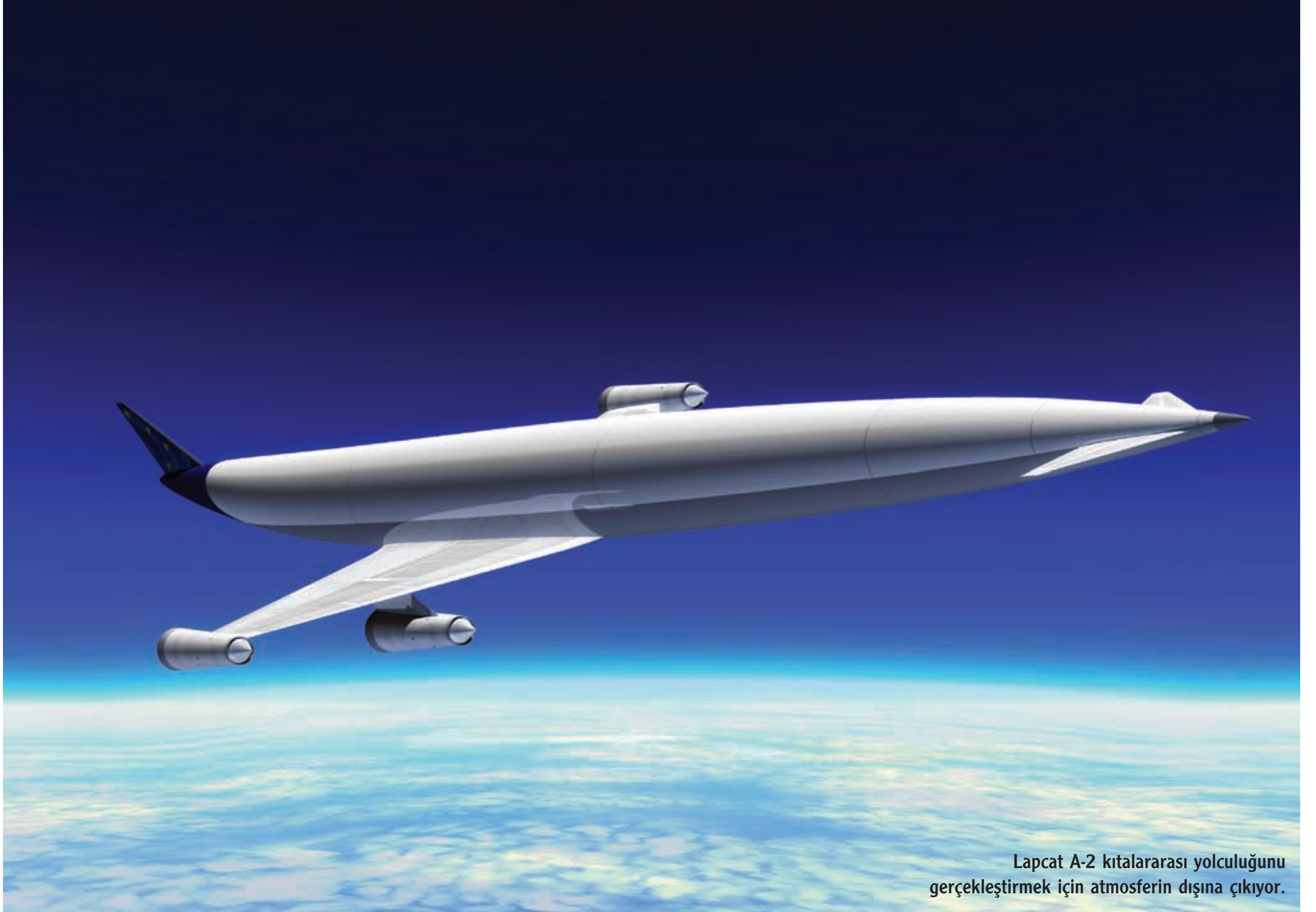
Hipersonik Projenin Geliştirilmesi

Uçağın geliştirilmesi konusunda karşılaşılan ilk sorun, yüksek hızlarda yolculuk yapacak olan uçağın, hava sürtünmesine maruz kalacak olması nedeniyle, buna dayanacak malzemenin geliştirilmesinde ortaya çıkıyor. Teknoloji aslında bunun çözümüne



pek yabancı sayılmaz; bunun için, dünya atmosferine girerken sürtünmeyle çok yüksek ısıya maruz kalan uzay araçlarında kullanılan teknolojiden yararlanılmış. Ama ikinci ve daha önemli olarak karşılaşılan diğer bir sorun ticari hipersonik uçuşları uygun maliyetlerle sağlayacak olan devrimsel motorun geliştirilmesinde yatıyor.

Jet motorlarında kullanılan yakıtlardan farklı olarak, sıvı hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı motorların geliştirilmesi amaçlanıyor. Geleneksel jet motorları, içine hava alarak havayı sıkıştırır ve daha sonra bu basınçlı havayı, dolayısıyla oksijeni gazyağıyla ya-



Lapcat A-2 kıtalararası yolculuğunu gerçekleştirmek için atmosferin dışına çıkıyor.

kar. Buradan ortaya çıkan gazın atılmasıyla öne doğru bir itiş elde edilir. Günümüzde birçok yolcu uçağında bulunan bu turbo fanlar ağır bir uçağın Mach 1 seviyesine ulaşmasını sağlar. Ancak saatte 3000 km hızla gitmek için mühendisler, aslında 1912 yıllarında fizikçiler ve kendilerinin hayal ettiği bir kavramı yeniden gündeme almışlar. Ramjet olarak adlandırılan bu kavram 20. yüzyılda birkaç kez denense de, bu düşünceye dayanan bir motorun üretimi yapılamamış. Burada yanma, hareketli parçaları olmayan bir odada gerçekleşmektedir. Havadaki oksijenin yakıtı yakmasını, düzenli olarak bir basınç seviyesi sunan havanın alındığı giriş ya da ağzın aerodinamik yapısı sağlamaktadır.



Ramjet and Scramjet

Ramjet tasarımı basit bir sisteme dayanır. Ramjet teknolojisinden elde edilen itiş gücü o kadar yüksektir ki, projede de uçağı kaldırıp ses hızını aşmasına sağlamak için bu teknolojiye dönülmüştür. Ancak ramjetin etkin bir şekilde itiş sağlayabilmesi, uçağın saatte birkaç yüz kilometre hıza ulaşması sonucunda gerçekleşeceği için, geliştirilen uçak iki güç kaynağına ihtiyaç duyacaktır. Kalkış ve iniş için turbo jetler ve yolculuk için ramjet. Bunun için de projeyi yürüten şirket her iki işi yapabilen Scimitar adını verdiği bir motor üzerinde çalışmalarını sürdürüyor.

Uçağın dış yapısının ısınma sorunu uzay teknolojisiyle çözümlenmesine karşın, motorda ortaya çıkan yüksek sıcaklıklarla baş etme sorununu ve kalkış-iniş ile yolculuk sorununu çözmek için de scramjet kavramı geliştirilmiş. Buradaki temel mantık, yanma odasına giren havanın soğutulmasına dayanıyor. NASA'nın geliştirdiği X-34A prototipi de bu sistemi kullanıyor.



Lapcat A-2'nin Airbus A380'le karşılaştırılması.



Lapcat A-2'nin ısınmasını gösteren bir görüntü.

Hidrojen Yakıt

Hipersonik hızlara ulaşıldığında 20000 metre yükseklikte uçuluyor. Bu yükseklikte yakmak için oksijen bulunsa da, uzay araçları ve uçaklar yakıt olarak sıvı hidrojeni kullanıyorlar. Sıvı hidrojenin seçilmesindeki en önemli etmenler; enerji açısından etkin olması, hafifliği ve karbon salınımının olmaması sayılabilir. Kırılgan stratosfer çevresinin kirletilmemesi de bu seçimin önemini gösteriyor. Sıvı hidrojen ayrıca reaktörün soğutulmasını da sağlıyor. Buradaki en önemli sorun, sıvı hidrojenin çok yanıcı bir madde olması, ancak uzay teknolojileri, roketler için bu sistemi uzun süredir kullanmakta ve geliştirmekteler.

A2 Uçağı

Formula 1 yarışlarından da bildiğimiz gibi, iyi bir motorun yanında aerodinamik yapı da çok önemli. A2 adı verilen bu uçağın geliştirilmesinde, tıpkı motorun hava alışındaki aerodinamik yapının önemi gibi, uçağın tasarımına da büyük önem veriliyor.

Uçağın 140 metre uzunlukta ve 7,5 metre genişlikte olması tasarlanıyor. Delta kanatları olan uçak, bu kanatlarda iki motor taşıyacak. Kanatların hemen üstünde bulunacak olan yolcu kabini 32 metre uzunluğunda olacak. Geri kalan kısımsa sıvı hidrojen yakıtının depolandığı bölüm olacak.

Onüç yıllık bir geliştirme programı çerçevesinde yürütülen bu projenin, 2006 yılı fiyatları temel alındığında 22600 milyon Euro'ya mal olacağı öngörülüyor. Tezgahtan 100 uçak çıkması halinde, tek uçağın fiyatının da 639 milyon Euro olacağı tahmin ediliyor. 17 saatten 4 saate inen Brüksel-Sidney arası yolculuğun bilet fiyatıysa 3940 Euro olarak düşünülüyor. Henüz kavramsal aşamada olan bu prototipe benzer uçakların yakında gökyüzündeki yerlerini alması kaçınılmaz görünüyor. 2023 yılını bekleyip göreceğiz.

Özgür Tek

Kaynaklar
http://www.reactionengines.co.uk/
http://en.wikipedia.org/wiki/Concorde
http://ec.europa.eu/research/research-eu/53/article_5328_en.html
http://www.designmuseum.org/design/concorde
http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/3231354.stm
http://technology.newscientist.com/channel/tech/aviation/dn3616
http://www.livescience.com/technology/ap_050615_heir_concorde.html
http://www.dglr.de/veranstaltungen/extern/aerodays2006/sessions/E_Sessions/E2/E21.pdf

TÜBİTAK 11. ULUSAL GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ

Amatör gökbilimcilerin ve gökyüzü tutkunlarının heyecanla bekledikleri 11. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği Antalya – Saklıkent'te yapılacak.

Bu yıl, Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği, iki farklı etkinlik olarak gerçekleştirilecek. 25-27 Temmuz 2008'de yapılacak şenlik, amatör gökbilimciliğe başlangıç düzeyinde olacak. Bu şenlikte, daha önceki şenliklerde olduğu gibi, katılımcılara gökyüzü ve gökbilimle ilgili birtakım temel bilgiler verilecek, çeşitli atölye çalışmalarının yanı sıra çıplak gözle ve teleskoplarla gökyüzü gözlemleri yapılacak. Ayrıca, çeşitli yarışma ve eğlenceli etkinlikler düzenlenecek. Şenlik programında, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin gezilmesi de yer alıyor.





1-3 Ağustos 2008 tarihlerinde düzenlenecek "Amatör Gökbilimciler" kategorisi, daha önceki şenliklerden en azından birine katılmış ya da amatör gökbilimcilikte kendini geliştirmiş katılımcılara yönelik bir etkinlik olacak. Bu etkinlikte, katılımcılar ileri düzey çalışmalar yapma fırsatı bulacaklar.

Gökyüzü Gözlem Şenliği sırasında, Antalya'da halka açık gözlem geceleri düzenlenecek. Katılımcılar, bu etkinliklerde ülkemizin önde gelen gökbilimcileriyle sohbet etme fırsatı bulacaklar. Katılımcılara, teleskoplarla gökyüzü gözlemleri yaptırılacak.

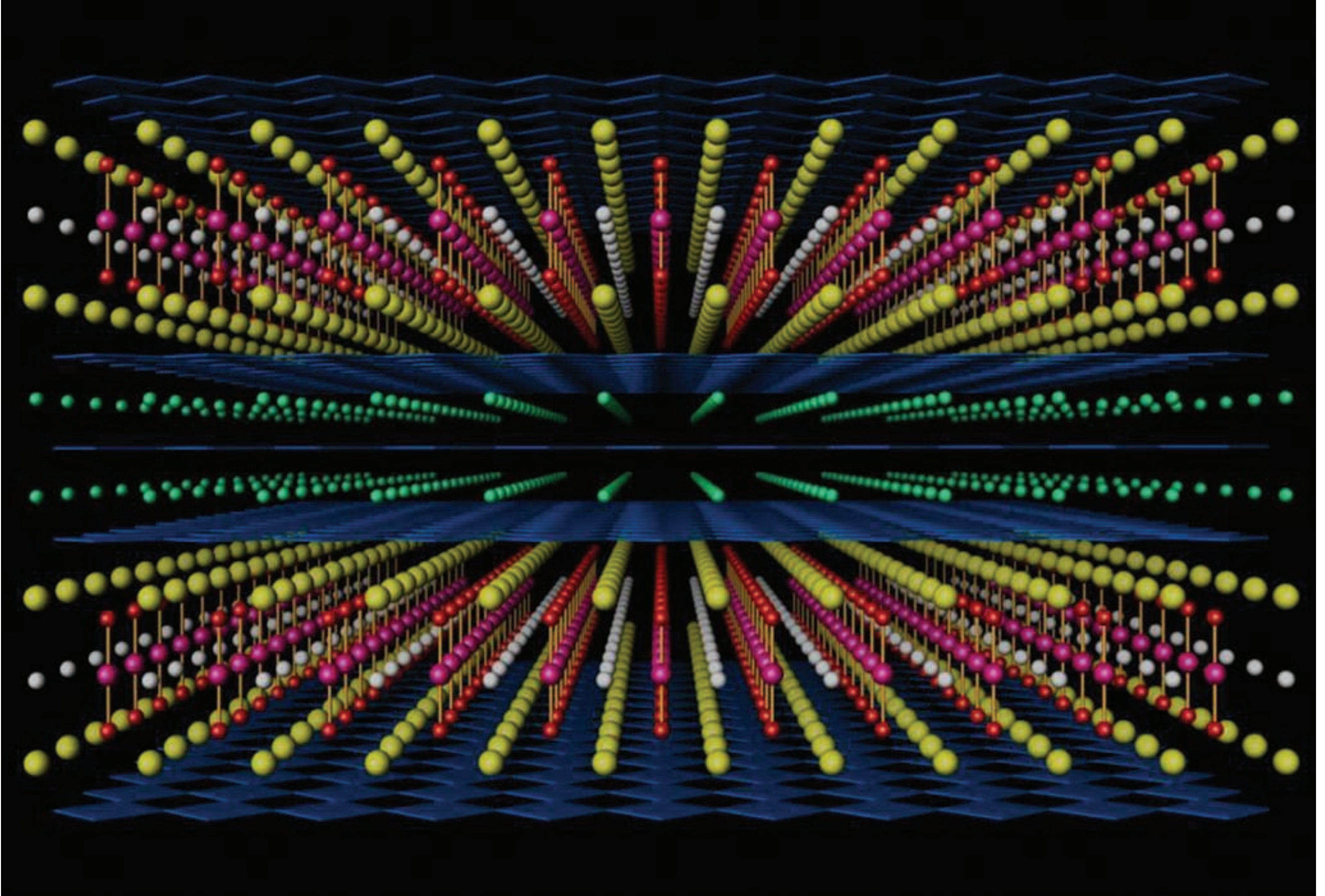
Mayıs 2008'de başlayan başvurular, **20 Haziran 2008**'de sona erecek. Etkinlikle ilgili tüm bilgiler aşağıdaki internet adresimizde duyurulacak ve başvurular da sadece bu sitede yer alan bilgiler doğrultusunda ve başvuru formlarıyla yapılabilecek.

http://www.biltek.tubitak.gov.tr/etkinlikler/gozlem/



SÜPERTEKNOLOJİLER SIFIR DİRENÇTE SAKLI...

SÜPERİLETKENLER



Mutlak sıfırın yakınında, bazı metallerin elektriksel dirençleri yoktur. Süperiletkenlik adı verilen bu olgu için artık bu kadar soğuk ortamlara gerekesinim yok. 1980'li yılların ortalarında keşfedilen ve yüksek sıcaklık süperiletkenleri adı verilen ve daha kolay elde edilebilen sıcaklıklarda elektriksel dirençlerini kaybeden seramikler, minik anahtarlama sistemlerinden büyük ölçekli endüstriyel alanlara değin geniş bir uygulama alanına sahip.

Adı üstünde, elektriği hiçbir dirençle karşılaşmaksızın ve hiçbir enerji kaybına uğramaksızın iletebilen bu malzemeler sayesinde, 19. yüzyılda Michael Faraday'ın keşifleriyle başlayan, elektrik akımının kullanımı ve üretimi için büyük endüstrilerin gelişimine sahne olan elektrik teknolojisi yepyeni bir devrime hazırlanmak istiyor; tabii peşinden gelecek bir sürü devrimsel teknolojiyle beraber... Ancak oda sıcaklığında süperiletken hale gelen malzemelerin daha az masraflı ve kolay elde edilebilir hale gelmesinin önündeki kimi engeller bilim adamlarını yıldırmıştı. Son yıllardaki ilginç gelişmelerse, araştırmacıların kolları yeniden sıvamalarına neden oldu...

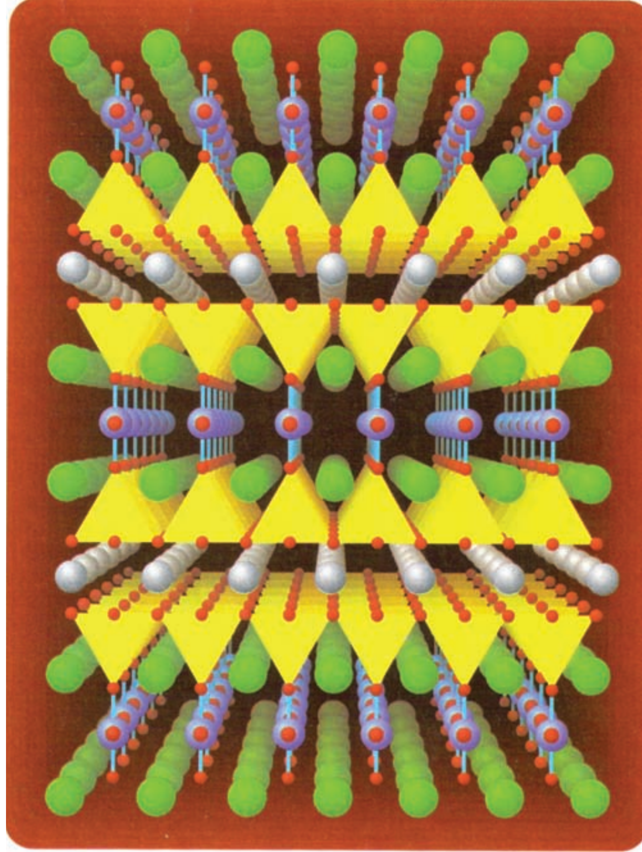
Gaz halinde bulunan elementlerin sıvılaştırılması, 19. Yüzyıl bilim adamları için oldukça büyüleyici ve ilgi çekici bir uğraş alanıydı. Çok düşük sıcaklıklara gereksinim duyulan bu işlemi ilk kez 1823 yılında Michael Faraday kloru sıvılaştırarak gerçekleştirdi. Faraday, kloru 77 Kelvin'e (K) kadar soğutmuştu. Sıcaklık birimi olarak kullanılan Kelvin, aslında, bildiğimiz Celcius (°C) ile aynı; ancak başlangıç noktası olan 0 K, -273 °C'ye karşılık geliyor ve bu değer "mutlak sıfır" olarak adlandırılıyor. Mutlak sıfır, evrendeki en düşük sıcaklık değeri. Bu sıcaklıkta bir maddenin enerjisi de olabilecek en düşük değerde bulunuyor. 77 K'yi gündelik sıcaklık ölçeğimizle karşılaştırırsanız, –196 °C'ye karşılık geldiğini görürsünüz; yani dondurucu soğuk.

Faraday, sonradan değişik sıcaklıklarda başka gazları da sıvılaştırmayı başardı. Ancak, oksijen, azot, hidrojen ve metan gibi bazı gazları sıvılaştıramamış ve bu tür gazların sıvılaştırılamayacağını öngörmüştü.

1877 yılına gelindiğinde, Louis Cailletet ve Raol Pictet oksijen ve azotu sıvılaştırmayı başardılar ve böylece Faraday'ın öngörüsü de çürütülmüş oldu. Ardından da James Dewar, 1898 yılında hidrojeni 20 K'de sıvılaştırarak mutlak sıfıra en yakın değeri elde etti. Bugün bile kullanılan ve sıvı azot taşımaya ya da depolamaya yarayan kaplara onun adı verilmektedir.

20. yüzyıla girildiğinde de, bilim adamları birbirleriyle yarışırcasına mutlak sıfır yakınlarında malzemelerin davranışlarını araştırmaya başlamışlardı. Bu çalışmaların bir sonucu 1900 yılında hidrojenin sıvılaştırılması için gerekli sıcaklığın 6 K'ye kadar düşebildiğinin gösterilmesiydi. Böylece mutlak sıfıra adım adım yaklaşılıyordu. Artık bilim adamları için, gazları sıvılaştırmaktan çok, bu sıcaklıktaki sıvılaştırılmış gazları kullanarak diğer malzemelerin davranışlarını araştırmak ön plana çıkıyordu.

Sonunda Hollandalı fizikçi Kamerlingh Onnes, 4,2 K'lik değere ulaşmayı başardı ve bu sıcaklıkta elde ettiği sıvı helyumu kullanarak değişik malzemeleri soğuttu. Amacı, bu sıcaklıktaki malzemelerin davranışlarını gözlemlemekti. Deneyleri sırasında Onnes, bu sıcaklık değerinde cıvanın ilginç bir davranışını keşfetti. Cıva, belli bir sıcaklık değerinin altında elektrik akımına karşı neredeyse tüm direncini kaybediyordu. "kritik sıcaklık (Tc)" adını verdiği bu eşik değerin altında cıva, yalnızca çok iyi bir iletken değil, elektriğe karşı hiçbir direnç göstermeyen bir "süperiletken"e dönüşüyordu.



Yüksek sıcaklık süperiletkenleri karmaşık kristal yapıya sahiptirler; bu yapı sayesinde elektronlar belirli düzlemler boyunca kolayca hareket ederler. Bu tür malzemelerdeki süperiletkenlik mekanizması henüz tam olarak çözülmüş değil.

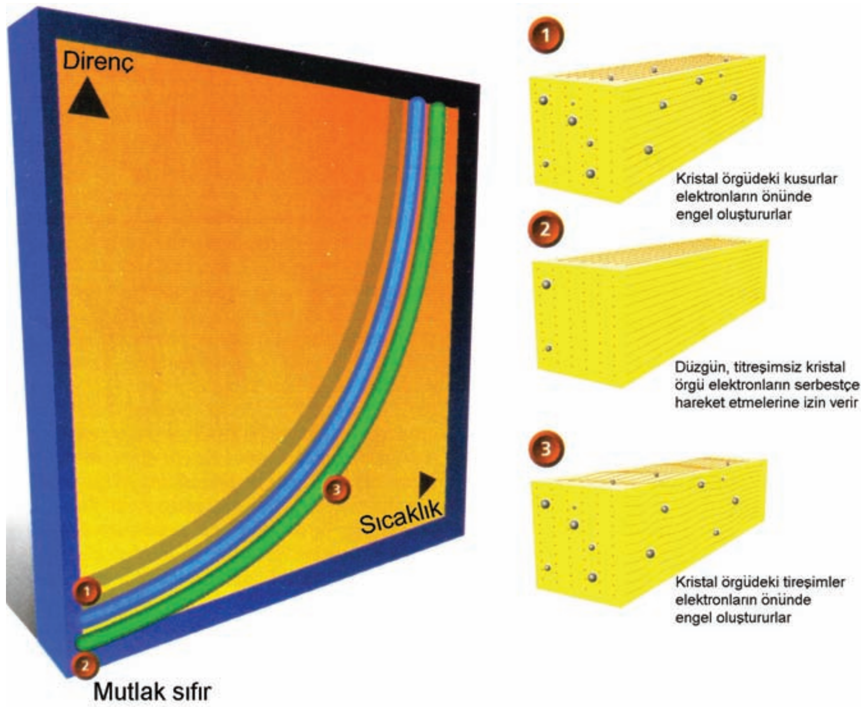
Onnes, 1911 yılında bu sonuçlarını sunduğunda yepyeni ve çarpıcı bir buluşa imza atıyordu: Süperiletkenlik.

Sıfır Direnç

Michael Faraday'ın 19. yüzyılda yaptığı en önemli keşiflerin başında hiç kuşkusuz elektrik akımının üretimi ve kullanımını olanaklı kılan çalışmalar gelir. Yepyeni bir teknolojik devrimi simgeleyen bu elektrik teknolojisi, bugünkü teknolojimizin de temelini oluşturuyor. Elektriği kullanmamızın en önemli nedenlerinden birisi de, istediğimiz zaman ve istediğimiz yerde enerji elde edebilmenin en kolay yolu olması. Elektrik sayesinde motorları çalıştırır, ışık üretir, ısınır ve bilgisayarlarımızı kullanabiliriz. Ancak, evlerimizin her yerini donatan prizlere elektriğin taşınması için kablolara gereksinim var. İşte bu noktada bazı sorunlar çıkıyor. Elektriği taşıyan teller genellikle metaldirler ve bu metaller elektrik akımına karşı bir direnç gösterirler. Bu direnç de, tel boyunca akan akımı, yani kullanılacak enerjinin bir kısmını atık ısıya dönüştürür. Aslında bunu kendi lehimize çevirmiş durumdayız; bir ampul ya da elektrikli ısıtıcı bu ilkeyle çalışır. Ancak sözkonusu olan ısı ya da ışık elde etmek değil, elektriği iletmek olunca, ortaya çıkan ısı aslında atık enerji anlamına geliyor. Elektrik santrallarında üretilen elektriğin yaklaşık %8'i iletim kablolarındaki direnç nedeniyle atık ısıya dönüşerek evlerimize ulaşmıyor. Fakat sıradan bir iletken yerine bir süperiletken kullanırsanız elektrik akımı, hiçbir enerji kaybına uğramadan akabilir. Çünkü süperiletkenlerin elektriksel dirençleri yoktur.

Süperiletkenliğin ne olduğunu anlamadan önce, elektrik iletimi anlamına gelen akım ve bu akımı ileten malzemeler hakkında biraz bilgiye gereksinimimiz olacak. Akım, bir metal boyunca akan elektronlar tarafından taşınır. Metaller genellikle, düzenli kristaller dizisine yani, atomlar "örgüsü"ne sahiptir ve bu örgü içindeki kimi elektronlar, ait oldukları atomlardan kurtularak serbest hale gelirler. İşte elektrik akımının taşınması için en uygun elektronlar bunlardır. Adları da bu nedenle "iletim elektronları"dır. Elektronlarını kaybeden atomlarsa iyon adı verilen artı yüklü atom haline geçerler.

Elektronlar aslında, düzenli kristal örgü boyunca serbestçe hareket edebilirler. Ancak bazen, örgünün düzenli



Saf bir metal, eğer kristal örgünün titreşimleri hesaba katılmazsa, mutlak sıcaklıkta (0 K)sıfır dirence sahip olabilir. Saf olmayan bir metalinse, özellikle kristal örgüsündeki kusura neden olan atomlar nedeniyle, direnci vardır.

yapısını bozan herhangi bir kusur oluştuğunda, elektronların bu serbest hareketini engeller ve bu da akıma karşı bir dirence yol açar. Tellerdeki bu elektriksel direncin temel olarak iki kaynağı vardır. Bunlardan ilki örgüdeki kayıp atomların oluşturduğu boşluklar nedeniyle kristal örgüde oluşan kusurlar. Elektronlar bu tür düzensizliklerle karşılaştıkları her seferinde enerjilerini aybederler. İkincisi de örgü titreşimleri. Mutlak sıfırın üzerindeki sıcaklıklarda örgü içindeki atomlar iyonlaştığını söylemiştik. Bu iyonlaşma bir titreşime yol açar ve ortaya çıkan titreşim kristal örgü boyunca yayılır. Aynı ışığı oluşturan fotonlar gibi, dalga ya da parçacık gibi davranan ve bir katının titreşimini tarif eden niceliklere fonon adı verilir.

Oda sıcaklığında, bakır tel ya da normal bir iletkende hızla hareket eden çok sayıda fonon vardır. İşte, bu tür iletkenlerdeki direncin nedenlerinden birisi, akımın yani elektronların metal boyunca hareket ederken bu fononlarla karşılaşması, yani elektronlarla fononların çarpışması.

Bir süperiletken içerisindeki elektronların davranışıysa bundan tümüyle farklı. Kristal örgüdeki kusurlar yine olmakla birlikte, elektronların bu engeller boyunca hareketi oldukça değişik. Elektronlar engel oluşmayan bölgeleri seçiyorlar. Dolayısıyla, herhangi bir engelleme ya da sürtünme olmadığından, hiçbir enerji kaybı olmaksızın elektriği iletebiliyorlar.

Peki, direncin neden olduğu bu enerji kaybı nasıl yok edilir? Aslında fizikçiler, metal bir telin soğutulduğunda ya da sıcaklığı oda sıcaklığının altına düşürüldüğünde, direncinin azaldığını çok eskiden beri biliyorlardı. Çünkü bu sayede örgü titreşimleri azalır ve böylece elektron akışı kolaylaşır. Ancak, mutlak sıfır gibi muazzam soğuk değerlerde metalin direncinin ne kadar azalacağı pek bilinmiyordu. Hatta William Kelvin gibi bazı bilim adamları, bu sıcaklıkta elektronların hareketinin, dolayısıyla akımın tümüyle duracağını düşünüyorlardı. Buna karşın, Onnes'in de içinde bulunduğu bir başka grup, direncin tümüyle azalacağını iddia ediyorlardı.

Direnci azaltmanın bir diğer yöntemiyse metali saflaştırmak. Sıcaklığın mutlak sıfıra (0 K) yaklaşması gibi, me-

Süperiletkenliğin Kilometretaşları

1823: Klor gazı Sıvılaştırıldı (Michael Faraday)
1877: Oksijen ve Azot sıvılaştırıldı (Louis Cailletet)
1898: Hidrojen 20 K'de sıvılaştırıldı (James Dewar)
1908: Helyum sıvılaştırıldı (Kamerlingh Onnes)
1911: Süperiletkenliğin keşfi. Onnes, cıvanın 4,2 K'lik kritik sıcaklıkta (Tc) süperiletken hale geçtiğini buldu.
1913: Kamerlingh Onnes, düşük sıcaklıklarda maddenin özellikleri üzerine yaptığı araştırmalar nedeniyle Nobel Fizik Ödülü'nü aldı.
1933: W. Meissner ve R. Ochsenfeld, Meissner etkisini keşfetti. (Tc=10 K)
1941: Tc=15 K
1954: Tc=17 K
1960: Tc=18 K
1962: Josephson Kavşağı'nın keşfi. Westinghouse araştırmacıları Niobyum-tritanyum'dan ilk ticari süperiletken kabloyu üretti.
1972: J. Bardeen, Cooper ve J. Schrieffer, BCS kuramı nedeniyle Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar.
1973: Tc=23 K
1986 (Ocak): Alex Müller ve Georg Bednorz, 35 K'de süperiletken hale geçen seramik lantan, baryum, bakır ve oksijen bileşikleri ürettiler.
1986 (Aralık): Tc= 39 K
1987 (Ocak): Houston Üniversitesi ve Alabama Üniversitesi'nden araştırmacılar, Yttriyum ve lantandan yaptıkları seramik malzemenin 92 K'de süperiletken hale geçtiğini buldular. Bu, buluş soğutucu olarak sıvı azot kullanımını olanaklı kıldı.
1987 (Ekim): Müller ve Bednorz, Yüksek sıcaklık süperiletkenliğini keşifleri nedeniyle Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar.
1988: Arkansas Üniversitesi'nden Allen Herman, 120 K'de süperiletken hale gelen, kalsiyum ve talyum içeren bir seramik üretti. Hemen ardından IBM ve IT&T Bell Laboratuvarları'ndaki araştırmacılar 125 K'lik kritik sıcaklığa sahip seramik malzeme ürettiler.
1993: A. Svhilling, M. Cantoni, J. D. Gua ve H. R. Ott, 133 K'lik kritik sıcaklığa sahip cıva, baryum ve bakırdan oluşan bir süperiletken malzeme ürettiler.
2001: Aoyama Gakuin Üniversitesi'nden Jun Akimitsu ve ekibi yeni kuşak Süperiletken magnezyum Diborür'ü buldular.
2007: Tc= 175 K
2008: Tc= 185 K
... Oda sıcaklığına doğru...

tal de saflaştıkça direncini kaybeder. Dolayısıyla, saf bir metalin 0 K'deki direncinin sıfır olmasını beklemek yanlış olmaz. Ancak, pratikte, mutlak sıfıra yaklaşmak mümkünken, sıfıra ulaşmak neredeyse olanaksız; üstelik elektriksel aygıtları ve telleri bu sıcaklığa kadar soğutmak da pek kolay değil.

Yüzyılın başında mutlak sıcaklığa ulaşmak için girişilen çabaların en başarılı sonucu, 1908 yılında Danimarka'lı fizikçi Kamerlingh Onnes'in helyumu sıvılaştırmasıydı. Onnes, ilk iş olarak da bu sıcaklıkta metallerin elektriksel dirençlerinin ne olacağını gözlemeye girişmişti. Birçok metalle yaptığı deneylerinde, bu metallerin mutlak sıfıra yakın sıcaklıklara soğutulduklarında elektriksel dirençlerinin kararlı bir şekilde azaldığını gördü. Kullandığı metal ne kadar safsa direnci de sıfıra o kadar yakın oluyordu. Cıvanın kolayca saflaştırılabileceğini bilen Onnes, çok saf, ince bir cıva teli üzerinde ölçümler yaptı. Bu kez sonuç ilginçti: 4,2 K'nin hemen üzerindeki bir sıcaklıkta telin direnci birden neredeyse sıfıra (yaklaşık 0,11 ohm) düşüyordu. Aslında, Ones 10-5 ohmdan daha fazla bir direnç ölçemedi, çünkü bu değer o zamanlarki aletlerin hassasiyet sınırıydı. Daha sonraları tekniğini geliştirip tekrar yinelediği deneylerinin sonuçlarını 1911'de yayımladığında, cıvanın direncinin süperiletkenliğe geçiş aşamasında 1011'in katlarıyla orantılı olarak azaldığını söylüyordu. Yani cıva 4,15 K'nin altındaki sıcaklıklarda süperiletken hale geçiyordu. Aynı deney, kalayın direncinin de 3,72 K'de sıfıra düştüğünü gösterdi. Bazı malzemeler, belli sıcaklık değerlerini altında açıkça başka bir duruma geçiyorlardı. Onnes bu yeni keşfettiği duruma süperiletkenlik adını vermişti.

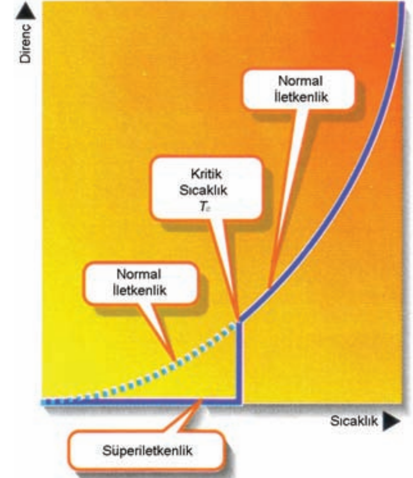
Böylece, cıva ve benzeri bazı metallerin dirençlerinin, "kritik sıcaklık"


Kamerlingh Onnes

(Tc) adı verilen belirli bir sıcaklıkta sıfıra düştüğü anlaşıldı. Bunun anlamı şu; eğer süperiletken bir tel ilmekten bir akım geçirirseniz bu akım sonsuza dek akar. Onnes, böyle bir ilmeğin ürettiği manyetik alanı gözlemek için, ilmeğe bir pusula yaklaştırdı ve pusulanın iğnesinin 24 saaten fazla sapmış olarak kaldığını gözledi.

Bugün artık, çoğu metalin süperiletken hale getirilebildiğini biliyoruz. İçlerinde niobyum-kalay ve niobyum alüminyum gibi alaşımların da bulunduğu en iyi süperiletkenlerin kritik sıcaklıklarıysa en yüksek 20 K kadar.

1913 yılında Onnes'e Nobel fizik ödülünü getiren, malzemelerin bu ilginç davranışlarını keşfi bilim adamlarını hemen harekete geçirdi. Her yeni bilimsel keşifte olduğu gibi, süperiletkenliğin de kuramsal bir çerçeveye oturtulması gerekiyordu. Aslında mutlak sıfıra yakın sıcaklıklardaki malzemelerin davranışlarına ilişkin kuram geliştirme çabaları biraz daha eskiye dayanıyor. Bu konuyla ilgili ilk kuram James Dewar'ınki. Dewar, sıcaklığın mutlak sıfıra yaklaştığı durumlarda iletkenliğin de sıfıra yaklaşacağını söylüyordu. Ancak Dewar'a göre sıfır direnç mümkün değildi. Çünkü mutlak sıfıra ne kadar yaklaşılırsa yaklaşılsın, asla ulaşılamayacağını düşünüyordu. Bir başka kuramın yaratıcısı Kelvin'e göre de, sıcaklık azaldıkça direnç artmalıydı. Kelvin'e göre, malzeme soğudukça elektronlar duracak ve hareket edemeyecek, böylece de akım iletimi mümkün olmayacaktı. 1900 yılına gelindiğindeyse Paul Drude ve Hendrik Lorentz, sıcaklık ve direnç ilişkisine bir başka kuram önerdiler. Kurama göre, direncin iki temel kaynağı vardı; birisi sıcaklık diğeri de kristal yapıdaki kusurlar. Sıcaklık ne kadar yüksekse kristaldeki atomlar o kadar çok titreşecek ve elektronların hareketi engellenerek daha fazla direnç oluşacaktı. Drude ve Lorentz, direncin azalmasının nedenini sıcaklığın çok soğuk olduğu değerlere bağlıyorlardı. Sıcaklık azaldığında, sıcaklığın ve benzer şekilde kristaldeki kusurların neden olduğu direnç de azalacaktı. Bu sıcaklık-direnç üzerine sürdürülen tartışmalar, Onnes'in keşfiyle son buldu. Artık süperiletkenliğin kaynağı anlaşılmıştı ve bu da güçlü bir kurama gereksinim duyuyordu.



İletim kablolarının sıcaklığı düşürüldükçe, dirençleri de kritik sıcaklığa yaklaşana kadar kararlı bir şekilde azalır, kritik sıcaklıktaysa, direnç aniden sıfıra düşer. Her metal için kritik sıcaklık değeri farklıdır.

Fizikçiler, Onnes'in keşfini ilk başlarda açıklamakta epey zorlandılar. Hatta Einstein bile bu yeni gelişmeye yetişmeye çalıştı ama başarısız oldu. Süperiletkenliği açıklayan başarılı bir kuramın gelmesi için neredeyse 40 yıl geçmesi gerekti.

Çekici Elektronlar

Süperiletkenliğe ilişkin güçlü ve geçerli bir kuram geliştirme çabaları sürerken, 1933 yılında Walter Meissner ve R. Ochensfeld, süperiletkenlerin ilginç manyetik özelliklerinin olduklarını keşfettiler. Süperiletkenler, manyetik alanın içlerinden geçmesine izin vermiyor, manyetik alanı dışlıyorlardı. Bu da süperiletken içerisinde bir akıma, bu akım da dış manyetik alanı engeleyecek bir manyetik alana neden oluyordu. Meissner etkisi olarak adlandırılan bu ilginç olgu hâlâ süperiletkenlerin ilginç birer özelliği olarak kullanılıyor.

Süperiletkenliğin başarılı bir kuramının geliştirilmesindeki en önemli adım, keşfinden yarım yüzyıl sonra, 1956'da Amerikalı fizikçi Leon Cooper'dan geldi. Bildiğimiz Coulomb yasası gereği, elektronlar sahip oldukları eksi elektrik yükleri nedeniyle, birbirlerini iterler. Ancak Cooper, elektron çiftlerinin Coulomb itmesinden daha güçlü bir kuvvet yardımıyla birbirlerini çekebileceği bir mekanizmadan sözediyordu. Elektronların birbirlerini çekmesi fikri ilk bakışta çok ilginç görü-

nüyordu. Bunun nasıl olduğu sorusunun yanıtıysa kristal örgüdeki iyonlarla elektronlar arasındaki etkileşmede gizliydi.

Cooper'ın düşüncesi, elektronları çiftler halinde biraraya getirip, örgü içindeki dirence neden olan engelleri geçemelerine dayanıyordu. Bu elektron çiftlerine de "Cooper çiftleri" adı veriliyordu. Cooper ve arkadaşlarına göre, elektriksel yükleri nedeniyle birbirlerini iten elektronlar, süperiletken içerisinde büyük bir çekim hissetmeliydiler. Bu gizemli çekiciliğin sırrı da fononlarda gizliydi.

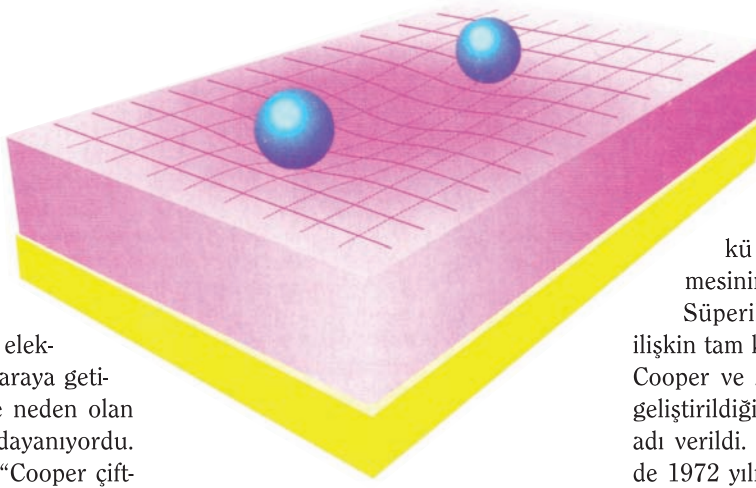
Kurama göre, eksi yüklü bir elektron örgü içerisinde ilerlerken, artı yüklü iyonları kendine doğru saptıracaktır. Örgüde oluşan bu hareketlililik de bir fonon yayımına neden olacak, bu da elektronun etrafında bir artı yük katmanı oluşturacaktır. İyonları saptıran elektron örgüyü terketmeden, yani örgü eski haline geri dönmeden, ikinci bir elektron daha gönderilirse, normalde birbirlerini itmeleri gereken elektronlar birleşecekler ve uyumlu bir çift oluşturacaklardır.

Bunu görmek için, ağır iki topu bir yatak boyunca yuvarlamayı düşünmek en iyi yol. Bir top, yatağın yaylarını bastırır. İkinci top ilkinin baskısı yokolmadan önce yuvarlanırsa ilki tarafından oluşturulan çukur yere doğru sapar. Diğer bir deyişle, iki top arasında bir çekim kuvveti varmış gibi görünür.

Çok benzer bir örnek de, elektronu otoyolda hızla giden bir araç gibi düşünmek. Otomobil, hızlandıkça, önündeki havayı yararak geçecektir. Bu sırada otomobilin arka tarafında bir boşluk oluşacak, bu boşluk da hızla havayla dolacaktır. Arkadan başka bir otomobil gelirse bu boşluğa dolan hava tarafından çekilecektir. Dolayısıyla arkadaki araç öndeki tarafından çeiliyormuş gibi görünecektir. Benzer biçimde elektron da, malzeme içindeki kristal örgüden geçerken bir pozitif iyon tabakası oluşturur. Bu sapmış iyonlar normal durumlarına geri dönerlerken, o sırada oradan geçen ikinci elektronla bu artı yüklü iyonlar arasında bir çekim yaratır; aynı öndeki arabanın arkadaki aracı çekmesinde olduğu gibi.



BCS Kuramının yaratıcıları: John Bardeen, Leon Cooper ve John Schrieffer



"Yatak etkisi". İki ağır top yatak boyunca yuvarlanır. bir top, yatağın yaylarını bastırır; ikinci top ilkinin ilki tarafından oluşturulan çukur yere doğru "çekilir". Benzer şekilde, iki elektron da kristal örgünün yapısı sayesinde birbirlerini çekiyormuş gibi görünebilir. Buna, metallerde süperiletkenlikten sorumlu olan "Cooper çiftleri" adı verilir.

Süperiletken içerisindeki elektronlar, arka arakaya dizilmiş, hızla hareket eden araçlar gibidir. Öndeki araçların arkalarında oluşturdukları boşluklar araçları birbirlerine bağlanmışçasına kilitler. Bu sırada yola dik ani bir sert rüzgâr bu bağı kırabilir. Buna benzer bir olay, ısıl olarak uyarılmış fononların elektron çiftlerini kırmasıyla olur.

BCS kuramı, elektronların kristal örgüyle etkileşerek birbirlerini çekebileceklerini başarılı bir biçimde açıklayan en önemli kuram. Bunun nedeni, tabii ki, elektronların aynı elektrik yüküne sahip olmaları.

Cooper çifti oluşturma, örgü titreşimleriyle bağlantılı olarak, elektronlar ve fononlar arasındaki etkileşim nedeniyle meydana gelir. Süperiletken durumda, örgü boyunca bir elektronun geçmesiyle oluşan hareketlilik bir fonon üretimiyle sonuçlanır. Bu fonon, ilk elektronla bir Cooper çifti oluşturması için ikinci bir elektronla etkileşir. Fononların örgüde çok uzaklara gitmesini önlemek için de iki elektronun birbirlerine çok yakın olmaları gerekmez. Pratikte bu uzaklık birkaç yüz atom boyu mertebesindedir. Çünkü bu uzaklıkta Coulomb itmesinin etkisi yeterince zayıftır.

Süperiletkenlikte bu sonuçlara ilişkin tam kuram John Bardeen, Leon Cooper ve John Schrieffer tarafından geliştirildiği için, kurama BCS kuramı adı verildi. BCS kuramı bu fizikçilere de 1972 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı. Kurama göre, bir süperiletkendeki süperakımlar milyonlarca Cooper çifti tarafından taşınıyor. Bu bir tür eşli dansa benziyor. Her çift birbirinin yanıbaşında olmak zorunda değil, ancak diğer çiftler aralarından geçerlerken birbirleriyle uyumlu hareket etmelidirler.

Eğer bir Cooper çifti bir fononla çarpışırsa, süperiletken özellik de kaybolabilir, ancak bunu için fononun enerjisinin elektronların karşılıklı etkileşimlerini aşabilecek derecede yeterli enerjiye sahip olması gerekir. Mutlak sıcaklığın yakınlarında, Cooper çiftlerini kırmaya yetecek enerjiye sahip fonon bulunmaz. Ancak sıcaklık kritik sıcaklığa doğru yükseldikçe, fononların kristal örgü içindeki titreşimleri artar. Kritik sıcaklığa ulaşıldığında da Cooper çiftleri kırılır ve malzeme süperiletken özelliğini kaybeder.

Yüksek Sıcaklık

Süperiletken malzemelerin yeni bir sınıfı 1980'lerin ortalarında ortaya çıktı. Bunlar klasik süperiletkenler gibi, metaller ve alaşımları değil, oksitler ve seramik malzemelerdi. En önemlisi de, bu malzemelerin süperiletken hale gelmeleri için çok soğutmak gerekmiyordu. İsviçre'deki IBM laboratuvarları'ndan Georg Bednorz ve Alex Müller, alışılmadık elektriksel ve manyetik özelliklere sahip seramik oksitlerle çalışarak 30 K'e kadar yüksek kritik sıcaklığa sahip süperiletkenler elde ettiler. Bednorz ve Müller yüzlerce oksit bileşiği denemişler; lantan, baryum, bakır ve oksijen içeren seramiklerle çalışmaları sırasında 35 K'lik bir kritik sıcaklık değerine ulaşmışlardı. O zamana kadar süperiletkenlik için ulaşılan en yüksek sıcaklık 12 K idi. Bunun ardından, daha yüksek sıcaklıkta süperiletken hale geçen malzeme bulma çabaları 1987 yılının şubatında 90 K'lik

Sıcaklık Ölçümleri

Sıradan bir laboratuvar termometresiyle –10 ya da +150 °C lik sıcaklıklar kolayca ölçülebilir. Sıvı azotun sıcaklığını bu termometreyle ölçmek çok zordur. Böyle sıcaklıkları ölçmekte THERMOCOUPLE termometreler kullanılır. Thermocouple, iki farklı metal arasında bir elektriksel kavşak kurularak oluşturulur. Bu kavşak, farklı sıcaklıklarda küçük bir gerilim üretir. Gerilimi, bilinen sıcaklıklara ayarlayarak hassas termometreler yapılır.

Çok düşük sıcaklıkları Celcius (°C) ya da Fahrenheit (°F) ölçekleriyle ölçmek oldukça zahmetlidir. Bu tür muazzam soğuk değerleri ölçmekte Kelvin (K) ölçeği kullanılır. Bu ölçekte, 0 K'de, diğer bir deyişle mutlak sıfırda, bulunan malzemenin ısı enerjisi sıfırdır. Bu ölçek kullanarak, örneğin sıvı azotun sıcaklığını ölçerseniz 77 K bulursunuz. Bu da bir ölçek için mantıklı bir değerdir.

Bilimsel araştırmaların çoğunda sıcaklık ölçeği olarak Kelvin kulanılır, çünkü bu ölçek, bir maddedeki kinetik enerjiyle orantılıdır.

Bu ölçeklerin birbirleri arasındaki formüller şöyle:

Fahrenheit = [(5/9) x Celcius] + 32

Celcius = 5/9 x (Fahrenheit – 32)

Kelvin = Celcius + 273

Değişik Sıcaklık Ölçekleriyle Bazı Önemli Sıcaklıklar:

	Fahrenheit (°F)	Celcius (°C)	Kelvin (K)
Mutlak Sıfır	-460	-273	0
Sıvı Helyum	-452,1	-268,8	4,2
Sıvı Azot	-321	-196	77
Su (Donmuş)	32	0	273
Su (Kaynayan)	212	100	373
Vücut Sıcaklığı	98,6	37	310
Oda Sıcaklığı	68	20	293

kritik sıcaklıkta süperiletken hale gelen seramik malzemenin bulunmasıyla sonuçlandı. Bunu da 100 K'nin üzerinde kritik sıcaklığa sahip benzer malzemelerin bulunması izledi. Bu malzemeler, görece yüksek sıcaklıklarda süperiletken hale geçtiklerinden bu olguya "yüksek sıcaklık süperiletkenliği" adı verildi. Bu keşfin diğer bir önemli yanı da, soğutucu malzeme olarak sıvı helyum yerine sıvı azotun kullanılabilmesini olanaklı hale getirmesiydi. 1988'de bizmutun 110 K'de, talyumunsa 125 K'de süperiletken hale geçtiği bulundu. 1993 yılında da cıva metalli bir bileşiğin 133 K'de süperiletkenliğe geçtiği bulundu.

2007 yılı sonunda en yüksek sıcaklık süperiletkeni talyum, cıva, bakır, kalsiyum ve oksijen içeren bir seramik malzemeydi. Bu malzeme de 138 K'de süperiletken hale geçiyor.

Bu yüksek sıcaklık süperiletkenleri, 77 K'de kaynama noktası olan sıvı azot yerine kullanılabilen uygulamaların kapılarını açtı. Bednorz ve Müller de, yüksek sıcaklık süperiletkenliğini keşiflerinden kısa süre sonra Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar. Bu süperiletkenliğe verilen üncü Nobel ödülüydü.

Bilinen çoğu yüksek sıcaklık süperiletkenleri bakır içerir. Bunların kristal yapıları karmaşıktır. Bu tür kristallerin tipik özelliği, elektronların akabileceği atom düzlemlerinin olması. Böylece, kristal içinde farklı doğrultularda ölçüldüğünde elektriksel iletkenlikleri farklı oluyor. Bunların iletkenlikleriyse hangi maddeye sahip olduklarına bağlı.

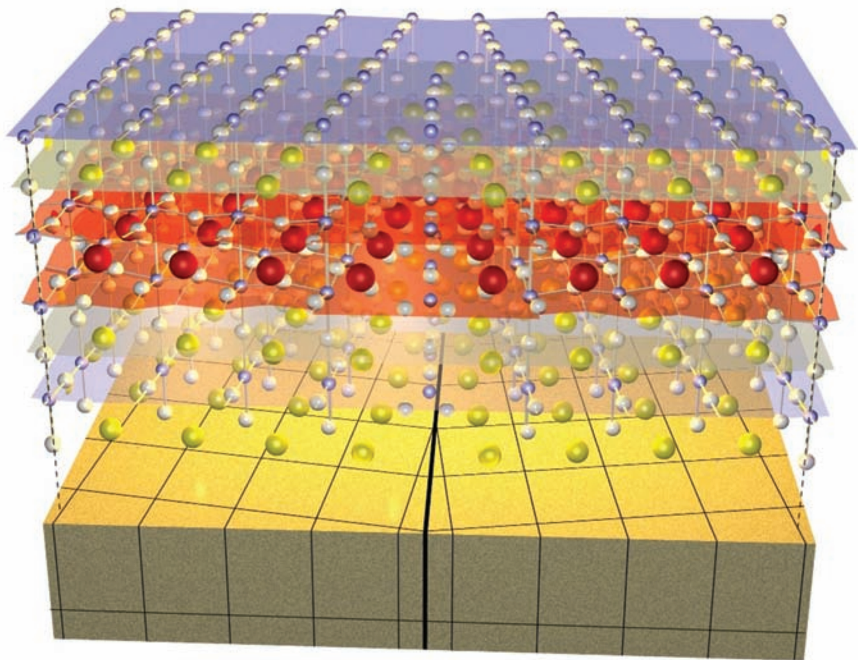
Ancak, bu malzemelerin sert ve kırılgan olmaları kullanımlarında hâlâ büyük sorunlar olduğunu ortaya çıkarıyor. Fakat, bir gümüş alaşımıyla kaplanmış ince süperiletken seramiklerden oluşan süperiletken teller üretmek mümkün. Üstelik bu teller, aynı kalınlıktaki bakır bir telden 100 kez daha fazla akım iletebiliyor.

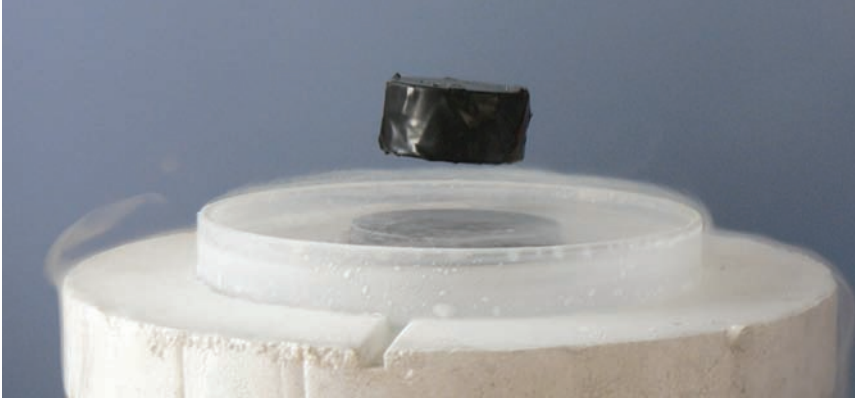
Elektrik üretim endüstrisi, birgün bu yeni süperiletkenleri kullanabileceklerini umuyorlar. Eğer pompaları ve vantilatörleri çalıştırmakta süperiletken motorlar kullanılırsa, üretilen gücün %5'i kurtarılabilecek. Süperiletken trafolarla da bir %1 daha tasarruf edilebilecek. Araştırmalara göre, önümüzdeki 10 yıl içerisinde, süperiletkenlerin 60 ile 90 milyar dolar arasında bir pazar payına sahip olacakları öngörülüyor.

Teknik sorunlar olmakla birlikte, yüksek sıcaklık süperiletkenliği kavramı kuramsal olarak bir devrimi temsil ediyor. Peki bu malzemelerdeki süperiletkenlik mekanizması nedir? BCS kuramı bunu açıklamak amacıyla kullanılabilir mi yoksa yeni bir mekanizma mı keşfedilmek zorunda?

İşte bu soruların asıl yanıtı, yeni keşfedilecek süperiletkenlerde saklı gibi görünüyor. Bu yılın şubat ayında başka bir yüksek sıcaklık süperiletkenleri ailesi keşfedildi. Tokyo Teknoloji Enstitüsü'nden bir grup araştırmacı, bir demir ve arsenik bileşiği karışımı olan katmanlı bir malzemenin 26 K'de süperiletken hale geldiğini gözlemlediler. Aslında bu buluşun en önemli özelliği, bu zamana kadar tüm yüksek sıcaklık süperiletkenlerinin hep bakır-oksijen bileşiklerinden olmasıydı. Hemen ardından kolları sıvayan diğer araştırmacılar aynı malzemelerin 55 K'de süperiletken hale geldiklerini gösterdiler. Bu da aslında bir süredir devrime hazırlanan süperteknolojiler için yeni bir umut ışığı anlamına geliyor. Tabii en önemlisi, araştırmacılar, bu yeni malzemeler sayesinde süperiletkenlik olgusunu daha net anlayabileceklerini düşünüyorlar.

Şu ana değin en yüksek sıcaklık 138 K, yani -135 ºC olunca, araştırma-





Meissner Etkisiyle havalanmış bir süperiletken

cılar biraz umutsuzluğa kapılmışlardı doğrusu. Şimdi Yüksek sıcaklık süperiletkenleri yapılacak işler listesinin başına geçmiş durumda.

Başarılı bir kuram, daha yüksek sıcaklıkta süperiletken hale gelen malzelere işaret edebilir. Hatta oda sıcaklığında süperiletken hale gelen malzemelere.

2001 yılında, Aoyama Gakuin Üniversitesi'nden Japon bilim adamı Jun Akimitsu önderliğindeki bir grup, titatnyum, magnezyum ve bor karışımı ile oynarlarken, bu karışımdan elde ettikleri bir süperiletkeni keşfettiler, sıcaklık 40 K idi. Aslında diğer yüksek sıcaklık süperiletkenleriyle karşılaştırıldığında hiç de etkileyici sayılmaz, ancak herhangi bir metal süperiletkenin kritik sıcaklığından iki kat daha fazla olması, bu malzemenin önemini ortaya koyuyor. Daha da önemlisi çok daha yüksek sıcaklıklara, hatta oda sıcaklığına çıkabilmenin ilk sinyallerini veriyor, ki süperiletkenlerle çalışan araştırmacıların tam da aradıkları şey. Akimitsu'nun karışımı aslında magnezyum diborür adı verilen bir malzeme. Bilim dünyasına bomba gibi düşen bu haberin peşinden ümitsiz katıhal fizikçilerinin de yüzü güldü ve peşi sıra makaleler yayınlanmaya başlandı; her biri bu malzemenin yepyeni özelliklerini içeren ve daha yüksek sıcaklıklara çıkabilecek süperiletkenlere atıfta bulunan makalelerdi bunlar. Hatta kimi hesaplamalar 400 K'lere kadar çıkılabileceğini öngörüyor, ki bu gerçek anlamda "yüksek sıcaklık" demekti. Oysa bu keşfe kadar kimse yaz sıcağında süperiletken hale gelen malzemeleri beklemiyordu, ama oda sıcaklığı bir hayal gibi duruyordu.

Bu tür malzemeler yardımıyla da, yüksek verimli elektrikli otomobiller, trenler, daha güçlü elektrik santralları ve dağıtım şebekeleri ve hatta her doktorun ameliyatında kullanabileceği beyin ve vücut tarayıcıları olabilir.

Süperiletkenlerin yeni uygulamaları kritik sıcaklığın artırılmasıyla daha da artacak. Örneğin, sıvı azot temelli süperiletkenler endüstride, sıvı helyumla soğutulmuş süperiletkenlere oranla çok daha esnek kullanım alanları sağlıyor. Eğer oda sıcaklığında süperiletken hale gelen malzemeler bulunursa, bunlar da, hiç kuşku yok ki, gündelik yaşamımızın en önemli parçaları haline gelecek.

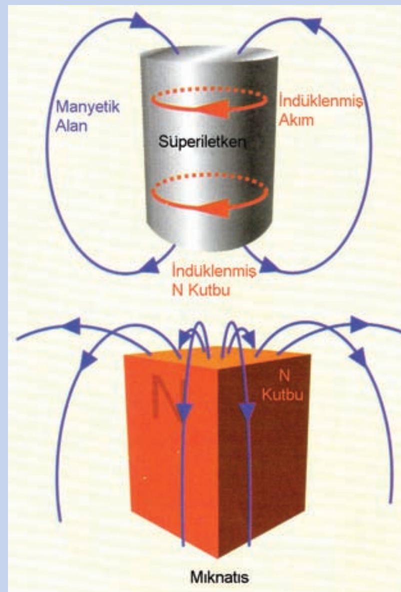
Meissner Etkisi

Süperiletkenlerin hiçbir enerji kaybına uğramadan elektriği iletmeleri oldukça etkileyici, ancak her güzel şeyin olduğu gibi bunun da bazı koşulları var. İlk olarak, krtik akım yoğunluğu; akım bu sınırı aşarsa, malzeme süperiletkenliğini kaybederek normal bir dirençli malzemeye dönüşüyor ve akımın geçmesi güçleşiyor.

İkincisi, bir malzemenin süperiletkenliği dış bir manyetik alandan etkileniyor ve tümüyle yokolabiliyor. Bunun için gerekli manyetik alansa sıcaklığa bağlı. Sıcaklık kritik sıcaklığa yaklaştığında, malzemenin dirençli hâle geçmesi için zayıf bir manyetik alan bile yeterli oluyor.

Bu iki etki de birbirleriyle bağlantılı. Çünkü yüksek akım şiddetli manyetik alan üretiyor. Akım yoğunluğu kritik değeri aştığında, ortaya çıkan manyetik alanın ürettiği akı yoğunluğu da kritik değeri aşıyor.

1933 yılında, iki Alman fizikçi, Walther Meissner ve Robert Ochsenfeld, süperiletkenlerin manyetik özelliklerine ilişkin çarpıcı bir şey gözlediler. Kullandıkları deney setiyle, süperiletkenlerin, özellikle normal halden süperiletkenliğe geçişleri sırasında, manyetik özelliklerini incelediler. Amaçlarıysa, süperiletkenliğin altında yatan olgu hakkında daha geniş bir fikre sahip olabilmekti. Ancak, bir manyetik alan içerisine süperiletken bir malzemeden yapılmış bir silindir yerleştirdiklerinde, manyetik alanın süperiletkenden geçmediğini gördüler: Silindir manyetik alanı dışlıyordu.



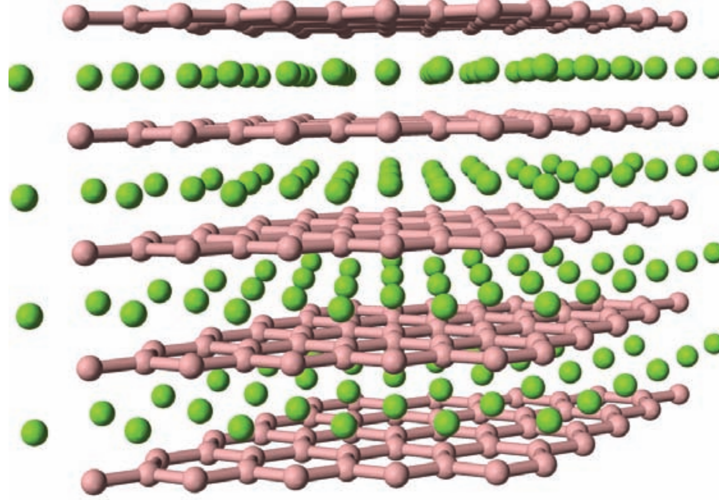
Meissner etkisinde, bir parça süperiletken malzeme bir mıknatısın üzerinde durur, yani havada süzülür. Mıknatısın indüklediği süperakımlar, süperiletken boyunca akarken manyetik alan üretir, bu da mıknatısın manyetik alanıyla aynı şidettedir. Böylece mıknatısın ürettiği manyetik alan süperiletkeninkiyle yok edilir.

Bir manyetik alana karşıt bir manyetik alanla karşılık veren malzemeler diamagnetik olarak tanımlanır. Çoğu malzeme, çok az da olsa diamagnetik özellik gösterir. Ancak süperiletkenlerde bu özellik en şiddetli biçimde gözlenir. Çünkü süperiletkenler, dış manyetik alanı yok edecek kadar şiddetli manyetik alan üretirler. Bu özelliğe de mükemmel diamagnetizma adı verilir.

Peki bu etki nereden geliyor? Bir mıknatısın üzerine bir süperiletken malzeme yerleştirirseniz süperiletken havalanır. Manyetik alan süperiletkende bir akım indükler ve akan bu akımın yarattığı manyetik alan dış manyetik alanı yokeder. Aynı şekilde, bir süperiletken üzerine bir mıknatıs yerleştirilirse, indüklenmiş akım nedeniyle itilecektir. Süperiletken, aynı bir manyetik ayna gibi davranır ve mıknatıs kendi ürettiği manyetik görüntüsü nedeniyle itilir.

Meissner etkisi olarak adlandırılan bu olgu da aslında Onnes'in keşfi kadar ilgi çekici olmasına karşın hiçbir zaman aynı derecede ilgi görmedi. Bu olguya ilişkin kuramsal açıklamaya yardımcı olacak deneysel ölçümler için de 1950'lere kadar beklenmek zorunda kalındı; yani, Meissner ve Ochsenfeld'in deneylerinde 20 hatta daha fazla yıl geçtikten sonra.

Örneğin Amerikan donanmasındaki mühendisler, gemileri için süperiletken motorlar tasarlamaya başladılar bile. Süperiletken kablolardan oluşan bobinler devasa akımları hiç ısınmaksızın taşıyabiliyorlar, böylelikle yaratılan güçlü manyetik alanların yardımıyla kompakt ve güçlü motorlar yapılabiliyor. Süperhızlı bilgisayarlar da kapıda. Süperiletken kablolar yardımıyla, bilgisayar yogalarını daha da küçültmek ve aşırı ısınma korkusu olmadan birbirlerine yakın halde biraraya getirmek mümkün.



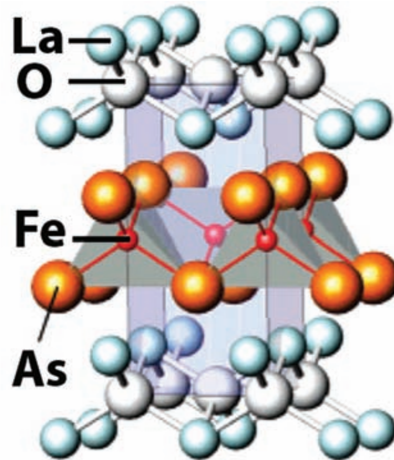
Süperteknolojiler

Süperiletkenliğin keşfi aslında çok sayıda kullanım alanının da işaretiydi. Kamerlingh Onnes'in süperiletkenliği keşfinin hemen ardından, bilim adamaları, bu yeni ve ilginç olgunun pratik uygulama alanlarını tasarlamaya giriştiler. Güçlü, yeni süperiletken mıknatıslar normal dirençli mıknatıslardan çok daha küçük olabilirlerdi. Süperiletkenlerle donatılmış üreteçler, daha küçük ekipman ve daha az enerjiyle aynı miktarda elektrik enerjisi üretebilirlerdi. Üretilen elektrik de süperiletken kablolarla dağıtılabilirdi ve en önemlisi, elektrik, uzun zaman periyotlarında, herhangi bir kayba uğramaksızın süperiletken sarımlarda depolanabilirdi.

Bilim adamlarının bu düşlerine yaklaşmalarındaki en büyük adım, daha yakınlarda keşfedilen yüksek sıcaklık süperiletkenliği oldu. Akım teknolojisinde düşük sıcaklık süperiletkenliğinin kullanımına ilişkin araştırmalar hâlâ sürdürülüyor. Yüksek sıcaklık süperiletkenliğinin kullanıldığı akım teknolojisindeyse epey ilerleme kaydedildi; manyetik kalkanlı aygıtlar, tıbbi görüntüleme sistemleri, SQUID'ler, kızılötesi algılayıcılar ve mikrodalga aygıtları bunlardan bazıları. Süperiletkenlerin özellikleri hakkındaki bilgi arttıkça, güç iletimi, üreteçlerde kullanılacak süperiletken mıknatıslar, enerji depolama aygıtları, parçacık hızlandırıcıları gibi uygulamalar çok daha kolaylaşacak.

Bunlar arasında hiç kuşkusuz en önemli olanı elektriğin bir yerden diğerine taşınması. Elektrik, büyük santrallarda üretilip yüzlerce kilometre uzaklıktaki tüketicilere iletiliyor. Bu iletim sırasında, iletim hatlarındaki direnç nedeniyle oluşan atık ısıyla %8 kayba uğruyor. Bu kaybı giderecek herhangi bir yeni teknoloji kuşkusuz büyük bir yatırım olurdu. Süperiletkenler elektrik iletirlerken hiçbir enerji kaybı olmayacağından, süperiletken malzemelerden yapılmış tellerle büyük akımlar iletilebileceği düşünülebilir. Ancak, ne yazık ki, süperiletken teller bu amaç için pek uygun değil. Süperiletken bir tel kesitinde her an oluşabilecek olan bir sorun nedeniyle tel süperiletkenliğini kaybedebilir. Bu da telin direncini normal bir bakır telinkinden çok daha fazla olmasına neden olur ve böylece iletim sistemi çökebilir.

Bir süperiletkenden çok fazla miktarda akım gaçirirseniz, kritik sıcaklığın altında bile olsa, süperiletkenliğini kaybedip normal iletken hâle geçecektir.



Yani, akım için de belli bir kritik değer var. "Kritik akım yoğunluğu" adı verilen bu değer de sıcaklıkla orantılı. Yani süperiletkeni ne kadar soğutursanız o kadar çok akım geçmesini sağlarsınız. Pratik uygulamalarda kullanılan değer, milimetrekare başına 1000 Amper'lik akım. Kritik akım yoğunluğunun yanı sıra bir diğer sorun daha var; bu da akım taşıyan telin etrafında bir manyetik alan yaratması. Akım ne kadar fazlaysa, oluşturduğu manyetik alan şiddeti de o kadar azla olacaktır.

Kısacası, süperiletkenleri büyük iletim hatlarında kullanmak şimdilik pek pratik görünmüyor.Üstelik bu telleri kritik sıcaklığın altına soğutmak için çok pahalı bir teknoloji ve epey karmaşık bir süreç gerektiriyor. Bunun için normalde, 4,2 K'lik sıvı helyumu etrafı 7,7 K de tutulan sızı azotla çevrili vakumlu bir şişede depolamak gerkiyor. Ancak sıvı azotun da başka bir vakumlu şişede durması gerekiyor ki bu hem oldukça zor hem de çok pahalı bir iş.

Tüm bu sorunlara karşın, süperiletkenlerin yeterince pratik kullanım alanı var. Üstelik bazı uygulama alanlarındaki düşük maliyeti de cabası. Bunlar arasında en bilineni süperiletken mıknatıslar.

Süperiletkenler, hiçbir enerji kaybı olmaksızın, büyük miktarlarda akım taşıyabildiklerinden, elektromıknatıs olarak kullanmak için çok uygun malzemelerdir. Akım gibi, manyetik alanın da belli bir kritik değeri var ve bu değer aşıldığında süperiletken özellik yine kayboluyor. Bu kritik değer de "kritik manyetik alan" olarak adlandırılıyor. Süperiletken mıknatıslarada, bir süperiletken tel yardımıyla oluşturulmuş bir sarım vardır. Yüksek akımlarda bu sarımın etrafında 20 Tesla'ya kadar akı yoğunluğuna ulaşabilen manyetik alan oluşturulabiliyor. Bu da yaklaşık olarak Dünya'nın manyetik alanının 500.000 katına karşılık geliyor. Bu kadar büyük bir manyetik alan yaratmayı normal iletkenlerde denemeye kalksanız elektromıknatısınız dirençten dolayı aşırı derecede ısınırdı.

Süperiletken mıknatıslar, herhangi bir cerrahi müdahale, ya da x-ışınları, gama-ışınları gibi zararlı ışınlara gerek duymadan, insan vücudunu ayrıntılı bir şekilde görüntülemeye yarayan Manyetik Rezonans görüntüleme (MRI) aygıtlarında kullanılıyor. MRI'da bir yatağa yatan hastanın vücut ve dokularının ayrıntılı haritası çıkarılır. Süperiletken mıknatıs bu aygıtın en önemli parçası. Bu mıknatıslar, çok kararlı ve yüksek manyetik alan şiddetleri üretebildiklerinden, yüksek çözünürlüklü ve kaliteli görüntüler elde edilebiliyor.



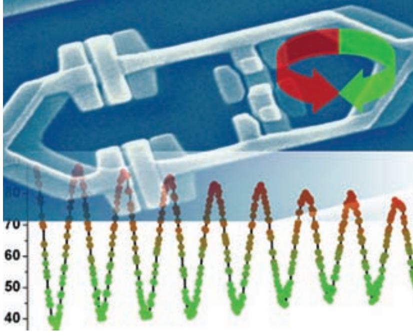
Süperiletken mıknatısların diğer önemli bir uygulama alanı da Dünya'nın en hızlı trenlerinde, ternin havaya yükseltilmesinde kullanılıyor. Örneğin "Maglev" (Magnetik Levitation) trenleri, raylara yerleştirlmiş süperiletken sarımlar ve süperiletken olmayan sarımların karşıt kutupları arasında oluşan bir itmeyi kullanarak havalanıyorlar. Tren havaya kalktığında raylarla olan sürtünmesi de yok oluyor ve böylece daha hızlı hareket ediyor. Karmaşık bir elektronik devre sistemiyle akımın düzenli bir şekilde akması ve trenin havadaki yüksekliğinin sabit kalması sağlanıyor. Böyle bir trenin hızı da saate 500 km ye ulaşabiliyor.

Süperiletken mıknatıslar ayrıca, Dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcılarında kullanılıyorlar. Örneğin, Chicago yakınlarında bulunan Fermilab'daki süperiletken mıknatıslar yardımıyla protonların 2 km'den daha büyük çaplı bir yörüngede dolanması sağlanıyor. Ne kadar fazla enerjili parçacıkla çalışılırsa parçacıklar da o denli hızlı hareket edecek bu da o parçacıkları yörünge üzerinde hareket ettirmek için o kadar şiddetli manyetik alana gereksinim duyacak. Böyle bir manyetik alan yalnızca süperiletken mıknatıslar yardımıyla elde edilebiliyor. CERN'in meşhur LHC'sinde de (Büyük Hadron Çarpıştırıcısı - Large Hadron Collider) yine süperiletken mıknatıslar en önemli rolü oynuyor. Bilim adamları gelecekte, süperiletken mıknatısların nükleer füzyona yol açabilecek manyetik alan üretme kapasitelerine ulaşabileceklerini düşünüyorlar.

Süperiletkenlerin daha küçük ölçekte kullanım alanları da var. Bunlara en ilginç örnek, 1962 yılında henüz yüksek lisans öğrencisi iken iki süperiletken teli ince bir yalıtım malzemesiyle birbirine bağlamayı başaran Brian Josephson'un keşfi.

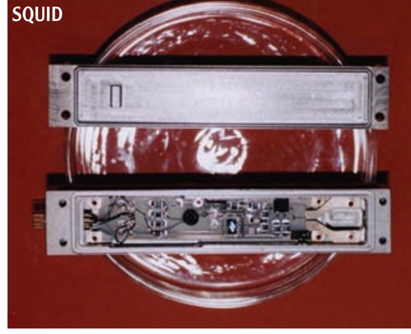


Bu olgu aslında süperiletkenlerin makroskopik özelliklerinden değil, mikroskopik ya da kuantum mekaniksel özelliklerine dayanıyor. Temelinde de, süperiletkelerdeki elektron tünelleme olgusu yatıyor. Tünelleme asıl olarak elektronların dalga özelliklerinden kaynaklanır ve elektronların önlerine çıkan potansiyel engellerinden geçebilmelerine dayanır. Makroskopik ölçekte, herhangi bir parçacık bir engelle karşılaştığında çarparak geri yansır. Oysa, kuantum mekaniğinde, bir parçacık örneğin bir potansiyel engeliyle karşılaşırsa, bir kısmı yansır bir kısmı da yansımadan engeli geçer. Buna da tünelleme adı verilir. Bir yalıtıcı engel tarafından birbirinden ayrılmış süperiletkenler arasındaki bir çift elektronun tünellemeyi ilk başaran Brian Josephson'du. Josephson, ince bir yalıtıcı engelle birbirinden ayrılmış iki süperiletken metalde, elektron çiftlerinin herhangi bir dirençle karşılaşmaksızın bu engeli geçebileceklerini gösterdi. Josephson etkisi olarak bilinen bu olgu normal malzemelerde görünmez. Bu düzeneğe de Josephson kavşağı deniyor. Kavşağın malzemesine ve geometrisine göre, josephson kavşağından geçen akımın bir kritik akım yoğunluğu bulunur. Josephson kavşağı birbirle-



rinden ince bir yalıtıcı engelle ayrılmış iki süperiletkenden oluşur. Süperiletkendeki elektron çiftleri engeli tünelleme yoluyla geçerler. Eğer kavşaktan geçen akım, kritik akımın altındaysa hiçbir direnç olmayacaktır. Eğer içinden akım geçen bir tel bu kavşağa yaklaştırılırsa, telin ürettiği manyetik alan kavşağın kritik akımını düşürecektir. Kavşaktan geçen asıl akım miktarı değişmeyecek, ancak manyetik alanla düşürülmüş kritik akımdan daha fazla olacaktır.

Josephson'un kullandığı yalıtım malzemesi yalnızca bir kaç atom kalınlığındaydı, dolayısıyla küçük miktardaki akımların geçişine izin veriyordu. Ancak, akım kritik değeri aşarsa Josephson kavşağı adını verdiği bağlantı yüksek dirençli duruma geçiyor ve hiçbir akımın geçmesine izin vermiyordu. Bu da Josephson kavşağının çok hızlı işleyen (10-12sn) bir elektronik anahtarlama sistemi gibi çalışmasını sağlıyordu. Bu tür anahtarlar, bugünün en hızlı bilgisayarlardan çok daha hızlı çalışabilen süperbilgisayarların yapımında transistörlerin yerini almayı bekliyor.



Süperiletkenler, elektronik alanında da büyük uygulama alanlarına gebeler. Bilgisayarların küçültülmesi ve işlemcilerin hızlarının artırılmasındaki en önemli engel bağlantıyı oluşturan metal filmlerin direnci nedeniyle ortaya çıkan ısı üretimi ve kapasitörlerin yüklenme süresi. Süperiletken filmlerin işe karışmasıyla işlemciler daha küçülebilecek ve bilgi çok daha hızlı iletilebilecek. Süperiletkenliğin elektronik uygulamalarındaki en önemli başarı, dijital elektronik alanında yaşanıyor. Josephson kavşağı yardımıyla, çok duyarlı mikrdalga algılayıcılar, manyetometreler, SQUID'ler ve çok kararlı voltaj kaynakları yapılabiliyor.

Josephson kavşağının bir elektronik uygulaması olan SQUID'de (Superconducting Quantum Interference Device), bir ya da daha fazla kavşak ilmek haline getirlip bir manyetik alandan geçirilerek ilmeklerin akım indüklemesi sağlanıyor. Manyetik alandaki en küçük değişimler akımda ölçülebilir değişikliklere neden oluyor, bu da SQUID'lerin, manyetik alanların çok duyarlı ölçülmesinin gerektiği aygıtlarda kullanılabilir yararlı bir aygıt olmalarını sağlıyor. Çünkü SQUID'ler Dünyanın manyetik alan şiddetinin milyarda birinden daha küçük değişimleri fark edebiliyorlar. Bu sayede ortaya birçok uygulama alanı çıkıyor. Örneğin, jeologlar SQUID'leri mineral için maden aramada, biyofizikçiler de vücut içindeki elektrik akımlarında meydana gelen manyetik alanları ölçerek, insan beyni ve kalbindeki aktiviteyi görüntülemek için kullanıyorlar.

Süperiletkenlerin, şimdinin ve geleceğin teknolojilerine katkıları azımsanacak gibi değil. Yüksek sıcaklık süperiletken trafolar endüstride çok daha verimli, hafif ve çevre dostu bir tablo çizerken, süperiletken kullanılarak üretilen 200 beygir gücündeki bir motor çok daha küçük, hafif ve verimli araçların mimarlığına soyunuyor. Çok daha az elektrik tüketecek olan bu motorların gücü de şu sıralar 400 beygir gücünde bir model üzerinde yapılan çalışmalarla artırılıyor.

Jeneratörler gelecekte, bir demir mıknatısa yeleştirilmiş süperiletken tel kullanılarak daha küçük ve hafif olacaklar. Yeni jeneratörler daha az yakıtla daha fazla güç elde edilmesini sağlayacaklar. Bunun ilk çalışmaları da 100 Megavolt Amperlik jeneratör geliştirmek üzerine.

İletişim teknolojisi de bu gelişmeden nasibini almayı hedefliyor. Örneğin, cep telefonlarının baz istasyonlarında süperiletken filtreler kullanılması sözkonusu.

Bunlar, süperiletkenliğin kullanılabileceği olası uygulama alanlarından yanızca birkaçı. Yüksek sıcaklık süperiletkenliği üzerine yapılan araştırmalar yepyeni uygulama alanlarına gebe. Günümüzün yeni teknolojileri piyasaya çıktığında, elektrik üretimi, dağıtım ve kullanımı geleceğin tıp ve iletim teknolojilerinin de önünü açacak. Eğer oda sıcaklığında süperiletken malzemeler üretilirse de, bugünden düş gibi görünen uygulamalar belki de gerçeğe dönüşecek.

İlhami Buğdaycı



CERN'de eski ve yeni teknoloji birarada: LEP'te (Large Electron-Proton Collider - Büyük Elektron-Proton Çarpıştırıcısı) kullanılan geleneksel kablo ve hemen önünde LHC'de (Large Hadron Collider - Büyük Hadron Çarpıştırıcısı) kullanlan süperiletken kablo.

Kaynaklar:
Adams, S., The Big Chill, New Scientist, 25 November 1995
http://en.wikipedia.org/wiki/Superconductivity
http://www.newscientist.com/article/mg16922840.100
http://www.sciam.com/article.cfm?id=iron-exposed-as-high-temp-superconductor
Sang, D., Superconductivity, Inside Science, New Scientist, 1997
Swarup, A., Superconductivity - the path of no resistance, New Scientist,, 21 August 2006

THEATRUM MACHİNARUM

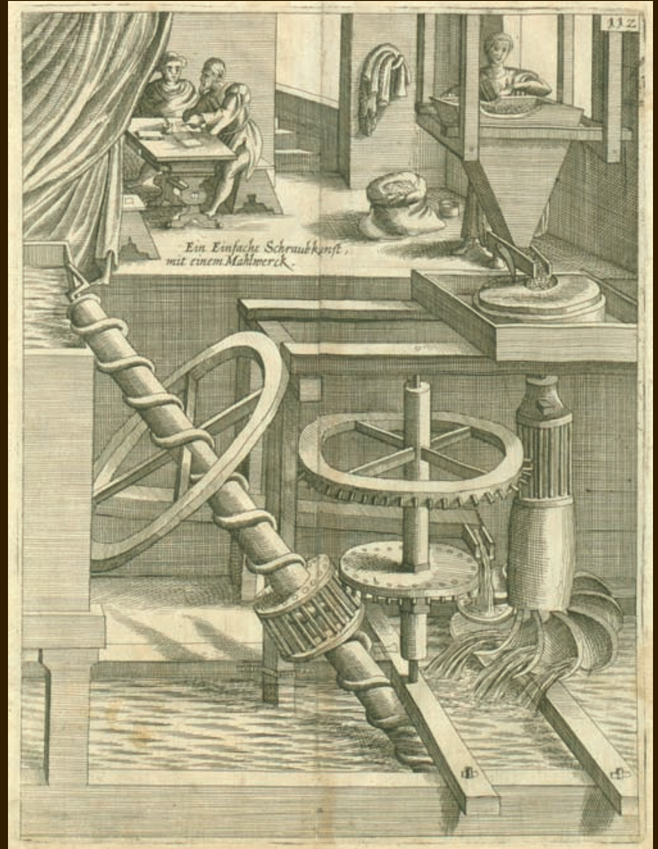
Alman Müzesi 13 Mart 2008 ve 25 Mayıs 2008 tarihleri arasında, modern çağın erken dönemine ait teknik kitaplardan örnekler sergiledi. Münih'teki müzenin kütüphane girişinde gerçekleşen bu özel sergideki kitaplar, içerikleri kadar kendilerinin de birer sanat eseri olmaları açısından çok önemliydiler. O zamanın bilgileri ve teknolojisi konusunda eşsiz birer kaynak olan bu kitaplar sergisi "Theatrum machinarum" (Makineler Tiyatrosu) olarak adlandırıldı. Bunun nedeniyse, makine kitapları olarak bilinen bu kitapların o zamanlar ki adının makine tiyatrosu olması. Dünya çapında pek çok resimli teknik kitap örneklerini toplayan Alman Müzesi, büyük bir koleksiyona sahip. Kütüphanenin arşivinde 900.000'in üstünde teknik resimli kitap bulunuyor. İlk kez kamuya açılan bu sergi büyük bir ilgi gördü.

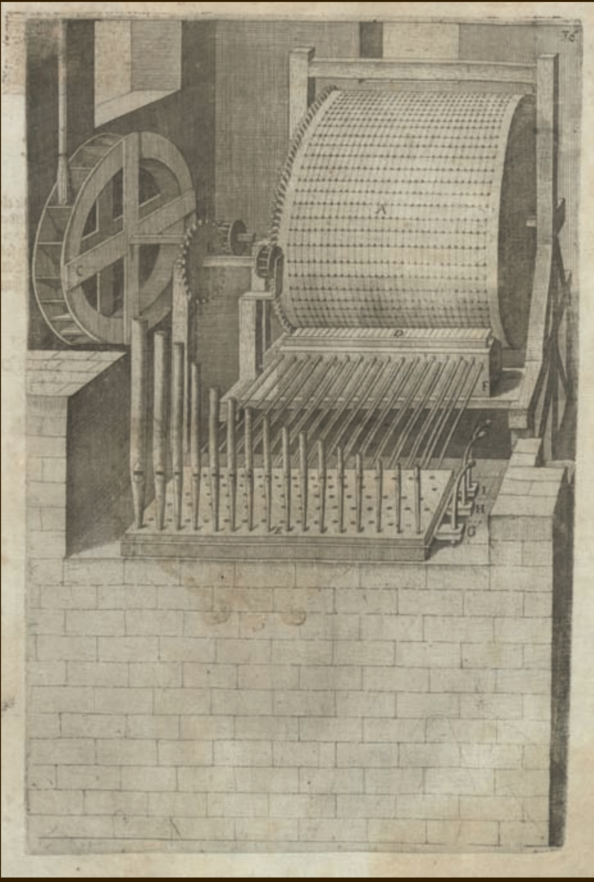
Bu yazıda, sergilenen bu kitapların sayfalarından birkaç örnek bulacaksınız. Geç Rönesans ve Barok dönemi "mühendisler"inin şaşırtıcı teknik projelerinden kimileri günümüze gelmiş olsa da, diğerleri tarih içinde kaybolup gitmiştir. Yüzen tank projeleri, paraşüt, suyla çalışan ve müzik çalan otomatların yanında, "Perpetuum mobile" olarak adlandırılan ve entropiye aykırı olan, ama o zamanki hayal gücünü gösteren, daimi bir hareket ile güç sağlayan makineler de tasarlanmıştır.

"Perpetuum mobile"

Yazarı: Jacobus Strada,
Kitabın adı: Künstliche Abriß allerhand ... Mühlen,
Frankfurt 1629

Bu resimde bir perpetuum mobile'ın (daimi hareket aygıtı) bir değirmene uygulanması örneği görülüyor. Resmin alt tarafında arkadan akan su, sağda bulunan mili çevirmekte ve bu sayede yukarıda değirmene konulan tahıllar öğütülmektedir. Diğer yandan suyun akışıyla elde edilen bu güç, değirmeni çeviren mile bağlı, resimde ortada görülen başka bir mili de çevirmektedir. Ortadaki bu mil sol tarafta bulunan Arşimet vidasına güç aktarmakta ve aşağıdaki havuza inen su bu vida sayesinde yeniden su deposuna aktarılmaktadır. Böylece depodaki su tekrar aşağıya akmaktadır. Makinenin kendisine yetecek güç miktarını sürekli olarak üretme ilkesine bağlı olarak çalışması öngörülmüş ve kendi kendisine yeten bir değirmen tasarlanmıştır. Ancak uygulamaya konulduğu zaman bir süre işleyen bu tasarımın sürtünme nedeniyle durma noktasına geldiği görülecektir. Barok döneminde birçok kişinin perpetuum mobile'e dayanan epey proje geliştirmesi ilginçtir. İnsanoğlunun büyük hayali olan gücün korunması ve daimi hareket sağlayan bu makinelerin çalışmamasının asıl nedeni entropidir. Entropi kısaca, bir sistemdeki düzensizliğin ölçüsü, bir termodinamik sistemden başka sistemlere iş şeklinde aktarılması olanaksız enerji miktarıdır. Sistemlerdeki düzensizlik arttıkça, entropi de artar. Bu durum da faydalı (iş yapabilir) enerji miktarını azaltır, faydasız enerjiyi (entropiyi) arttırır.





© Deutsches Museum

"Org"

Yazarı: Caus, Salomon de,
Kitabın adı: Von gewaltsamen Bewegungen,
Frankfurt 1615

Bu resimde, Rönensans ve Barok döneminde pek çok örneği bulunan başka bir proje görülmektedir. Resimde su gücüyle çalışan bir org bulunmaktadır. Soldaki su değirmeni mile güç vermekte ve buna bağlı kasnak borulara hava sağlayarak ses çıkmasını sağlamaktadır. Günümüzdeki küçük müzik kutularında da otomat olarak buna çok benzeyen bir mantık kullanılmıştır. Özellikle de İtalya'da birçok örneği yapılmış olan bu otomatlardan birinin Tivoli, Roma'da Aldobrandini malikanesinde bulunduğu bilinmektedir.



© Deutsches Museum

"Paraşüt"

Yazarı: Veranzio, Fausto,
Kitabın adı: Machinae Novae,
1615

Uçmak konusunda geliştirilen çoğu örneğin yanında, bu paraşüt resmi de ilginç bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Görüntünün bulunduğu kitabın yazarı olan Fausto Veranzio'nun yaptığı bir paraşütle bir kuleden atladığı rivayet edilmektedir.



© Deutsches Museum

"Yüzen Tanklar"

Yazarı: A. Ramelli,
Kitabın adı: Le Diverse Et Artificiose Machine.
Paris 1588

Günümüzdeki askeri tanklar değişik arazi koşullarında yol almak için tasarlanmıştır. Su içinde de gidebilen günümüz tanklarının ilk örnekleri belki de 1335 yıllarında projelendirilmişti. Irmak ya da kanalları geçmek ve geçici bir köprü oluşturmak için tasarlanan bu tanklarda, ortadaki asker çarkları çevirerek tankın hareket etmesini sağlarken, tankın önünde bulunan askerse ateş etme gücü olarak bulunuyordu. Resimde görülen örnek 1588 yılından olsa da, Alman Müzesi'nin arşivlerinde, 1335 yılında benzeri projeden söz eden bir mektup bulunmaktadır.

Özgür Tek

Kaynak: http://www.deutsches-museum.de/presse/presse-2008/theatrum/



Şekil 2 Fotoğraftaki bu zambak türü (*Lilium citronella*), ortadaki dişi organı çevreleyen altı erkek organla, erdişi bitkilerin başka bir örneğidir.

ÇİÇEKLİ BİTKİLERİN RENKLİ HAYATI

Geride bıraktığımız bahar aylarında çevremizi saran çiçekler, mayıs-haziran aylarının tatlı çilesi kavak pamukçukları ya da kimilerimize yaşamı dar eden bahar nezlesinin en önemli nedeni polenler aslında hep bitkilerin üreme süreçlerinin birer öğesidir.

Gün içindeki hareketleri gözümüzden kaçan; çünkü alışık olduğumuz zaman ölçeğinin dışında ve görece sınırlı bir mekân içinde yaşamlarını sürdüren bitkilerin çoğalmak için bulduğu yöntemler çok ilginçtir. Yeryüzüne yayılışları, çeşitlilikleri, hayatta kalmadaki ustalıkları, onların zannettiğimizden çok daha gelişmiş olduğunun kanıtıdır. Çoğalmak için buldukları yöntemler de hem hayranlık uyandırıcı hem de öteki canlılardan çok daha çeşitlidir. Gelin, onların yaşamlarının bu önemli evresini daha yakından inceleyelim. Ama önce, sınıflandırmaya ilişkin kuramsal altyapıya kısa bir göz atalım.

Bitkiler dünyası en başta, tohumsuz (cryptophyta) ve tohumlu (spermatophyta) bitkiler olarak iki bölüme ayrılır. Tohumsuz bitkiler su yosunları, karayosunları, ciğerotları ve eğreltiler gibi sporla üreyen, görece ilkel bir grubu oluşturur. Tohumlu bitkilerse, daha çok iğne yapraklı ve odunsu türlerin oluşturduğu açık tohumlular (gymnospermae) ile çoğunluğunu otsu türlerin oluşturduğu kapalı tohumlular (angiospermae) olarak iki altbölümde incelenir. İşte, bu ikinci altbölümün başka bir adı da çiçekli bitkilerdir.

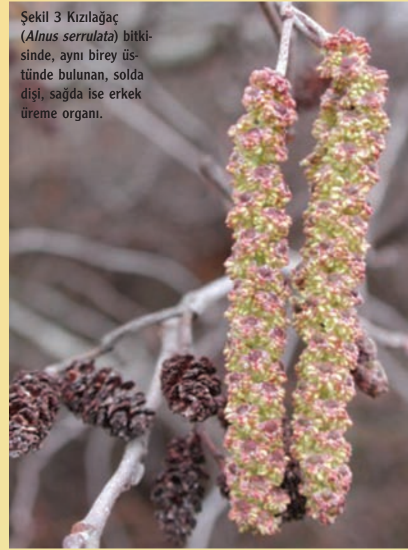
Çiçekli bitkiler de kendi içinde bir çenekliler (monocotyledonea) ve iki çenekliler (dicotyledonea) olarak ikiye ayrılır. Ama bizim burada üzerinde duracağımız ayrım, üreme organları-


Şekil 1 Ateş lalesinde (*Gloriosa rothschildiana*) aynı çiçek üzerinden bulunan dişi ve erkek organlar kolayca ayırt edilebilir.

nın bitki üzerindeki dağılımıyla ilgili olacak. Çünkü kimi çiçekli bitki türlerinde, aynı çiçek üzerinde hem erkek hem de dişi organ bulunur ve bu türlere erdişi (hermafrodit) denir. Öteki çiçekli bitkilerdeyse erkek ve dişi organ, ayrı çiçekler üzerindedir. Ama burada bir ayrım daha ortaya çıkar: Erkek veya dişi organın yer aldığı çiçekler birbirinden ayrı yerlerde ama aynı bitki üzerindeyse bunlara bir evcikli (monoecious), başka bir bitkinin üzerindeyse iki evcikli (dioecious) denir.

Bu ayrımı daha iyi anlamak için örnekler üzerinden gidebiliriz. Ateş lalesi (*Gloriosa superba*) (Şekil 1), erdişilere güzel bir örnektir. Erkek üreme organı stamen, filament adlı uzantıyla bunların sonundaki anter adlı tepecikten oluşur. Altı adet erkek üreme organı pistil denen dişi üreme organını çevreler. Ortadaki bu dişi üreme organı da yumurtalık (ovaryum), boyuncuk (stilus) ve stigma adlı tepecikten oluşur. Birçok türü bulunan zambaklar (Şekil 2) da erdişi bitkilere başka bir örnektir. Ortadaki dişi organı çevreleyen altı erkek organ, bu çiçekte de kolaylıkla görülebilir.

Erkek ve dişi üreme organlı çiçeklerin aynı bitki üzerinde ayrı ayrı bulunduğu bir evciklilere kozalaklı bitkileri, (örneğin çamgilleri) örnek verebiliriz. Ancak açık tohumlu olan bu bitkiler, erkek ve dişi kozalakların aynı ağaç üstünde dizilişleriyle güzel bir örnek oluştursalar da çiçeksiz oluşlarıyla konumuzun dışında kalıyor. Bu nedenle şimdi, Şekil 3'teki kızılağaç (*Alnus serrulata*) türüne bakalım. Sağdaki erkek çiçeğin hemen sol yanında, ergin dişi çiçeği görebiliriz. Şekil 4'te de bir begonya türünün (*Begonia sempervirens*) aynı bitki üzerinde bulunan dişi ve erkek çiçeği


Şekil 3 Kızılağaç (*Alnus serrulata*) bitkisinde, aynı birey üstünde bulunan, solda dişi, sağda ise erkek üreme organı.

ile onların stigma ve stamenini ayırt edebiliriz. Burada dikkat etmemiz gereken başka bir ayrım da bir evcikli bitkilerin iki cinse ait çiçeklerini eş zamanlı ya da birbirini izleyen evrelerde açmasıdır.

Erkek ve dişi çiçeklerin ayrı bireylerde bulunduğu, yani bir bireyin ya erkek ya da dişi olduğu iki evcikli bitkilere söğüt ve kavak türleri örnek verilebilir. Şekil 5'teki erkek kavak çiçeğinin ürettiği pamukçuklar (polenler), çevredeki dişi kavaklara ulaşmak üzere salınır. Şekil 6'da ve Şekil 7'de yalancı portakal (*Maclura pomifera*) ağacının erkek ve dişi bireylerindeki çiçeklerin farklarını görmek olası.

Bu kuramsal altyapıdan sonra, çiçekli bitkilerin nasıl ürediğine geçebiliriz. Ama şunu da not etmekte yarar var: Kimi bitkiler burada özetlediğimiz sınıflandırmaya sığamayacak kadar şaşırtıcıdır! Hem erkek, hem dişi, hem de erdişi yapılar aynı bitkide bulunabildiği gibi, yaşamının değişik evrelerinde farklı cins özellikleri gösteren bitkiler de olabilir.

Bitkilerin üreme hücrelerinin erkekten dişiye aktarılması için geliştirdikleri yöntemler de hem çok şaşırtıcıdır hem de çok sayıdadır. Yukarıda değinildiği gibi çiçekli bitkileri bir evcikli, iki evcikli ve çoğunlukla da erdişi olmak üzere üç farklı grupta inceleyebiliriz. İlk iki grupta ve erdişilerin büyük bölümünde alogami dediğimiz aynı türün farklı bireyleri arasında gerçekleşen çapraz tozlaşma söz konusudur. Genetik çeşitliliği sağlamasıyla evrimsel gelişimin önemli motorlarından biri olan alogami, özellikle bir evcikli ve iki evciklilerde görülür. Bitkilerin büyük çoğunluğunu oluşturan erdişiler de kendi kendileriyle tozlaşmalarını engelleyecek yöntemler geliştirmişlerdir. Yine de buğday gibi bazı çiçek-

Şekil 4 Bu begonya türünde (*Begonia sempervirens*) dişi ve erkek çiçekler aynı bitki üzerinde yer alırlar. Sağdaki erkek çiçeğin üzerindeki stamen 1 ile, soldaki dişi çiçeğin üzerindeki stigmalar 2 ile gösterilmiştir.





Şekil 5 İki evcikli bitkilerden kavağa (*Populus canadensis*) ait erkek çiçekler.

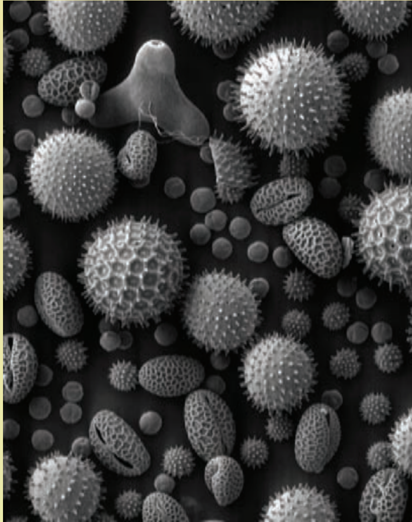


Şekil 6



Şekil 7

Şekil 6 ve 7 Başka bir iki evcikli tür olan yalancı portakal ağacında (*Maclura pomifera*) dişi ve erkek çiçekler, ayrı ayrı ağaçlarda yer alır.



Şekil 8 Farklı türde çiçekli bitkilere ait polenlerin mikroskop altında görünümü.

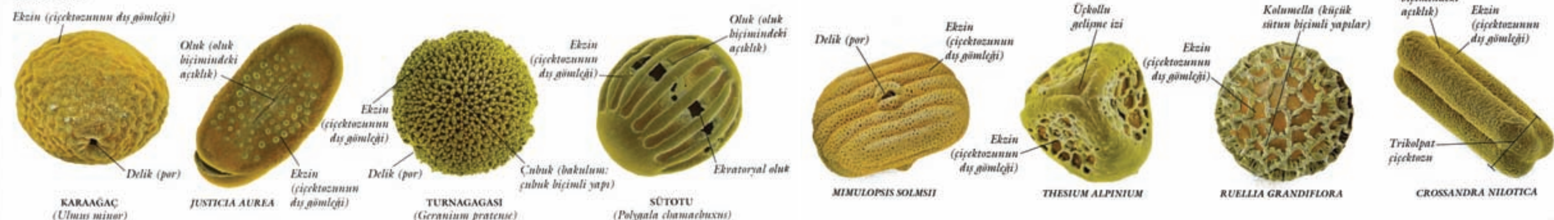
li bitki türleri otogamiyle (öztozlaşma) ürer; ancak bu çok ender görülür. Çünkü çapraz tozlaşma, öztozlaşmaya göre daha üstündür.

Her çiçekli bitki türünün kendine özgü polenleri vardır. Hatta bu polenler, şekilleriyle de biriciktirler (Şekil 8 ve Şekil 9). Üremenin olabilmesi için stamenlerin ucundaki anterden salınan polenlerin (erkek üreme hücrelerini içeren çiçek tozlarının) karşı cins çiçekteki stigmaya ulaşması gerekir ki bunun olmasına tozlaşma denir. Tozlaşmanın başarıyla olabilmesi, döllenmenin ve sonra da tohum ve meyve gelişiminin habercisidir.

Çiçeklerin birçoğunda, yani kapalı tohumluların üreme organlarında, stamen ve pistilden başka üçüncü bir öğe daha bulunur. Taç yaprak (petal) ve çanak yapraklardan (sepal) oluşan bu en dıştaki periyant adlı yapraksı bölüm (Şekil 10), gerçekte bitkinin tozlaşmasına yardımcı olmak üzere, (örneğin, böceklerin çiçeğe konabilmesini sağlayan iniş pistleri) çoğu zaman da gösteriş amaçlı gelişmiştir. Bizim de bir çiçekte ilk dikkatimizi çeken şey, dıştaki taç yapraklardır. Polen taşıyıcıların ilgisini çekebilmek için çeşitli renk ve şekillerde karşımıza çıkan taç yapraklar, çiçek tozlarının daha çok rüzgârla taşındığı türlerde daha küçüktür ya da gelişmemiştir (Şekil 5'teki erkek kavak çiçeğinde olduğu gibi).

Rüzgârla taşınmak üzere üretilen çiçek tozlarının çokluğu ve işin bu şekilde şansa bırakılması, bu üreme yönteminin verimsiz olduğunu akla getirebilir. Ancak bitkilerin yeryüzüne yayılışları, çeşitlilikleri ve çoklukları, bu düşüncemizin doğru olmadığının göstergesidir. Öte yandan rüzgârla taşınan polenlerin burun deliklerimize kaçması, bazılarımızda bahar nezlesi denen alerjik hastalığa yol açan önemli etmenlerden biridir. Çiçekli bitkiler tozlaşmak için kendilerine rüzgârdan başka yardımcılar da bulmuştur. Kimi zaman bir kuş, kimi zaman bir kelebek, kimi zaman bir arı, hatta kimi zaman bir memeli farkında olmadan bu tozlaşmaya yardımcı olur. Bitkiler de onlara karşılığını çeşitli şekillerde verir. Hayvanlar tarafından tozlaşmanın sağlandığı çiçeklerde çoğunlukla nektar (balözü) bulunur ve bu şekerli salgılar, tam da polen taşıyan kuşların ve böceklerin ağzına layıktır. Yarasa gibi bazı memeliler için bile kimi çiçeklerin nektarı reddedilemeyecek kadar tatlıdır ve ağızlarına burunlarına polenleri bulaştırarak bu nektardan paylarına düşeni alırlar.

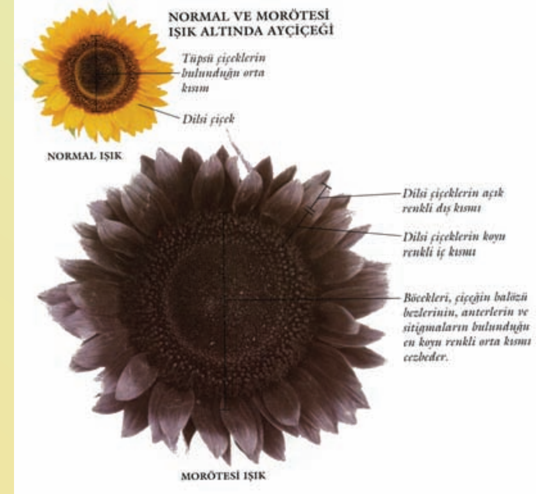
Söz konusu polen taşıyıcılar, kuşlarsa çiçeklerin taç yapraklarının ren-



Şekil 9 Her türden polenlerin (çiçek tozu) kendine özgü bir şekli vardır.



Şekil 10: 1 ile gösterilen taç yapraklar (petal) ve 2 ile gösterilen çanak yapraklardan (sepal) oluşan periyant, ortadaki stamen ve pistille birlikte erdişi çiçekteki üreme organlarını oluşturur.



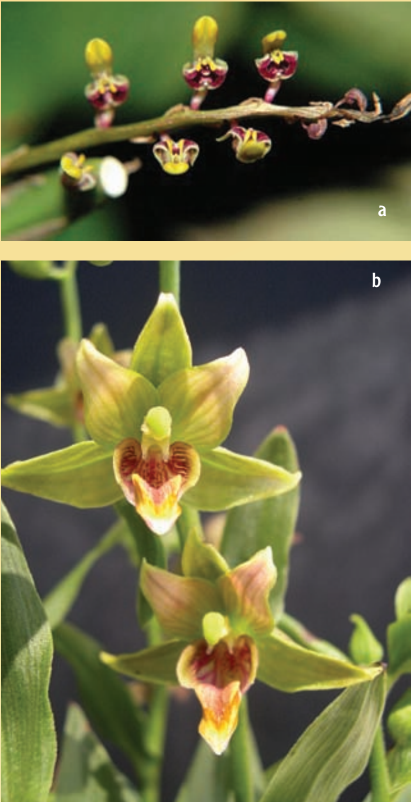
Şekil 11 Normal ve morötesi ışık altında ayçiçeği (*Helianthus annuus*). Böcekleri bu çiçeğin balözü bezlerinin, anterlerin, stigmaların bulunduğu en koyu renkli orta bölümü kendine çeker.

ginin kırmızı olması hiç şaşırtıcı değildir. Çünkü onlarda da insanlarınkine benzeyen bir renk algısı vardır ve kırmızının çekiciliğine kapılırlar. Ama böceklerin gözleri renk spektrumunun özellikle mavi bölgesine duyarlıdır. Bu nedenle böceklerle örneğin, arılarla tozlaşan çiçeklerin taç yapraklarının epiderm hücrelerinde, morötesi ışık altında görülebilen (insan gözünün algılayamadığı ama arıların görebildiği) pigmentler bulunur (Şekil 11). Hatta bu pigmentler, nektara ulaşabilmeleri için böceklere kılavuzluk bile eder.

Çiçekli bitkiler polen taşıyıcıların ilgisini çekebilmek için nektar üretmekten başka yollar da kullanır. Koku, bunlardan biridir. İnsanların da başını döndüren bu kokular, kimi böcek türleri için karşı cinsin salgıladığı kokunun kimyasal olarak aynıdır! Öte yandan kuşlar yardımıyla tozlaşan çiçeklerin kokusu yoktur, çünkü kuşların koku algısının gelişmemiş olması bu parfümlerin israfı anlamına gelecektir. Bazı çiçekler de berbat kokar! Çünkü onlar kendilerine leş yiyici böcekleri yardımcı olarak seçmiştir. Kimi çiçekler de taç yapraklarına öyle şekiller vermişlerdir ki erkek böcekler bu çiçekleri dişileri zannedip çiftleşmek için onlara yaklaşır (Şekil 12).

Kuşların ve memelilerin tüylerine, böceklerin sırtlarına, karınlarına, antenlerine ve bacaklarına bulaşan çiçek tozları, birçok tür için ancak başka bir bireyin stigmasına ulaştığında tozlaşmaya yol açar. Bitkilerin şaşırtıcılığı burada bir kez daha göze çarpar: Öztozlaşmayı engellemek için çeşitli genetik mekanizmalar geliştirmişlerdir. Kimi erdişi çiçeklerde, erkek organ ve dişi organ farklı zamanlarda olgunlaşır. Sözgelimi anterlerden çiçek tozu salınırken stigma o dönemde tozlaşmaya duyarlı değildir ya da stigma üzerine bulaşan polenlerle tozlaşırken anterler daha olgunlaşmamıştır. Kimi çiçeklerse kendi polenlerini tanır ve stigmalarına bulaşan kendi polenleriyle tozlaşmaz. Bu ve benzeri mekanizmalar çapraz tozlaşmaya olanak verir. Bu da çiçekli bitkilerin çeşitliliğine ve yeryüzüne başarıyla yayılmalarına yol açmıştır. Bir yerden başka bir yere hareket olanakları sınırlı olan bitkilerin rüzgârı ya da hayvanları tozlaşmada kullanmak üzere geliştirdikleri yöntemler hayranlık uyandırıcıdır.

Şekil 12 Fotoğraflardaki dört farklı orkide türünün taç yaprakları, tozlaşmalarını sağlayan böceklerin dişilerinin şeklini almıştır.





Muzaffer Özgüleş

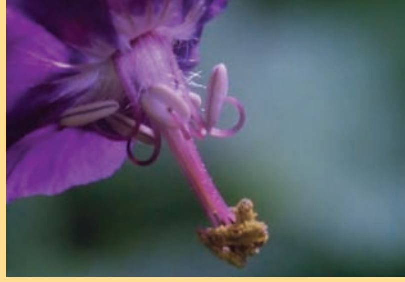
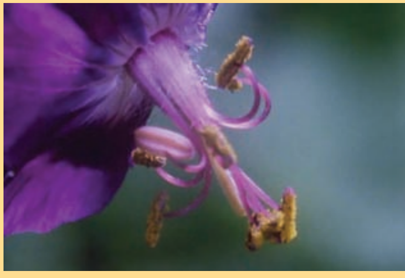
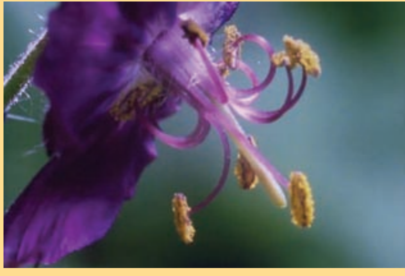
Kaynaklar
Bowes, Bryan G., A Colour Atlas of Plant Structure, London: Manson Publishing, 1996
Bailey, Jilll, The Penguin Dictionary of Plant Sciences, London: Penguin, 1999
Bitkiler, TÜBİTAK Başvuru Kitaplığı, Ankara, 200?
http://www.cas.vanderbilt.edu/bioimages/pages/sexual-systems.htm
http://www.gardenline.usask.ca/misc/the_sex.html
http://en.wikipedia.org/wiki/Plant_sexuality
http://en.wikipedia.org/wiki/Plant








Rüzgârla tozlaşma: Daha çok otlarda, ayrıca huş ağacı, kavak, akçaağaç gibi ağaçlarda gördüğümüz bir yöntemdir. İlk fotoğrafta görülen erkek üreme organlarının sonundaki anterlerden salınan polenler, esen rüzgârla 2, 3 ve 4. fotoğrafta görüldüğü gibi saçılır. Rüzgârla sürüklenen bu polenler, anca kendi türlerindeki bir ağacın stigmasına ulaştıklarında (5 ve 6. fotoğraflardaki gibi) onlara yapışır, yani tozlaşırlar.



Öztozlaşmanın Engellenmesi 1: Fotoğraflardaki erdişi ıtır çiçeği *(Geranium maculatum)*, kendi kendisiyle tozlaşmayı önlemek, dolayısıyla genetik çeşitliliği arttırabilmek için şöyle bir yöntem kullanır: Çiçek açtığında, ilk olarak stamenler kıvrılıp olgunlaşır ve anterlerinden polen salar. Ortadaki stigma ne zaman ki bu polenlerin saçılımı tamamlanır, o zaman olgunlaşıp açılır ve başka bireylerden gelecek polenleri kabul eder.








Kuşlarla Tozlaşma: Bu fotoğraflardaki kuşlar, çiçeklerin nektarlarıyla beslenirken onların tozlaşmasını da sağlar. Bir çiçeğin stameninden tüylerine bulaşan polenler, başka bir çiçeğin stigmasına taşınır. Bu fotoğaflardaki çiçeklerin her birinin tamamının ya da bir bölümünün kırmızı renkte olması raslantı değildir. Kuşların kırmızı renge duyarlılığı, onları tozlaşma için kullanan bitkilerin bu renge bürünmelerinin nedenidir.



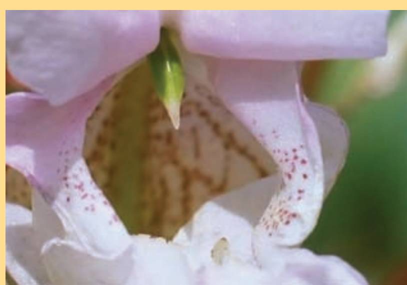
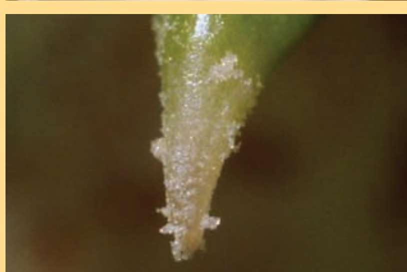





Böceklerle Tozlaşma: Güney Afrika'da yetişen bu zambak türü, uzun bir tübün dibinde yer alan nektarını ancak ona uzanabilecek bir ağzı olanlara sunar. Ama bunu yaparken taç yapraklarındaki beyaz oklarla hedefi göstererek konuğuna yardımcı da olur. Karşılığında polenlerini, nektarın en lezzetli son damlasını içmek üzere iyice çiçeğin içine gömülen böceğin başına sürüverir. Başka bir çiçeğe yönelen böcek bu kez üstündeki polenleri yeni çiçeğin stigmasına bulaştıracaktır.





Öztozlaşmanın Engellenmesi 2: Fotoğraflardaki erdişi hint balsamı çiçeğinin tozlaşmasını arılar sağlar. Çiçeğin içindeki nektarı almak üzere içeriye giren arının sırtına, anterden polenler bulaşır. Bütün polenler taşındıktan sonra içeriden çıkan son arı, stamenin koparak düşmesini ve onun altındaki stigmanın ortaya çıkmasını sağlar. Böylece bundan sonra gelecek arılar, sırtlarında getirdikleri başka bireylerin polenlerini stigmaya yapıştıracaktır. Sürecin tamamı düşünüldüğünde öztozlaşmanın yine engellendiği açıkça görülür.








Böceklerle Tozlaşma 2: Taklitçilik, çiçeklerin tozlaşma için bulduğu bir başka dâhice yöntemdir. Fotoğraflarda görülen orkidenin taç yaprakları, tozlaşmasını sağlayan böceklerin dişilerinin şeklini almıştır. Bu çiçekleri dişileri sanıp onlarla çiftleşmek üzere konan böcekler, boşa çaba sarf eder. Ancak tam anlamıyla elleri boş dönmezler. Kendi üremeleri için sonuç alamamışlardır belki ama, kafalarına boynuz gibi yapışan polenleri başka bir orkidenin dişi organına taşırlar. Bu şekilde orkidelerin üremesine yardımcı olurlar.

Fotoğraflar , "The Private Life of Plants" (BBC, 1995) adlı belgeselden alınmıştır



DOĞA, BELKİ DE EN İYİ İLAÇ

"İYİLEŞTİRİCİ BAHÇELER"

Günümüzde "iyileştirici bahçe" denen bir alanı olacak biçimde tasarlanmış hastanelerin önemi, giderek daha da anlaşılıyor. Sayıları şimdilik az olsa da bu şekilde tasarlanmış hastanelerde tedavi gören hastalar doğayla ve doğal ışıkla buluştukları bu bahçelerde, olumlu ve güzel duygular edinip daha çabuk iyileşebiliyor.

Texas A&M Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nden Prof. Roger Ulrich 1984'te, bacağını kırdığında hastaneye yatmıştı. Ulrich, hastanede geçirdiği günlerdeki izlenimlerini şöyle anlatıyor: "Hastalar, pencereden gördükleri manzaranın dışında bütün özellikleri özdeş, iki kişilik odalara, rastgele yerleştirilmişti. Hastalardan biri, mevsime göre yaprak döken ağaçların bulunduğu küçük bir alana, öteki de kahverengi tuğla desenli bir duvara bakıyordu. Penceresinden, ağaçların bulunduğu doğa manzarasına bakan ameliyatlı hastaların, hastanede kalma süreleri daha kısa oluyordu. Hemşirelerin bu hastalarla ilgili tuttuğu notlar da genellikle daha olumluydu. Bazı hastalarda ameliyattan sonra görülen ve ilaçlı tedavi gerektiren sürekli başağrısı ya da mide bulantısı gibi sorunların sayısında da azalma eğilimi görülüyordu. Ayrıca, penceresinden ağaçlara bakan hastalar sıklıkla, parasetamollü ağrı kesicilerle yetinirken, duvar manzarasına bakan hastalar güçlü ağrı kesici iğnelere daha çok gereksinim duyuyordu." Ulrich'e göre doğal ışığın farklı bir dünya yaratma özelliği var. Hastaneler de doğayla iç içe olmalı...

Hastanelerin çoğu klinik düzenlemelerin içine "doğayı sokma" gereksinimine ilgi göstermiyor. Yine de ABD'de Oregon'da özel bir hastanenin yöneticisi olan Becky Pape gibi kişilerin öncülüğünde, sayıları az olsa da artık doğayla bütünleşmeye çalışan hastaneler var. Pape'in hastanesindeki Emenhaiser Merkezi'nde kemoterapi tedavisi gören kanser hastalarını, bir dönümlük bir Japon bahçesinden, yalnızca tavandan tabana kadar uzanan ve yay şeklinde yerleştirilmiş cam bir bölme ayırıyor. Kurisu International bahçe tasarım şirketinden, bu alanda ödül sahibi baba-oğul Koichi ve Hoichi Kurisu'nun tasarladığı bu bahçe, yumuşak akışlı üç şelalesi ve olgunlaşmış karaçamlarıyla ünlü.

Pape, bu ünlü bahçeye ilişkin düşüncelerini şöyle dile getiriyor: "Doğayla bir aradalığın, yalnızca güzel değil aynı zamanda, olmazsa olmaz bir şey olduğunu artık çok iyi biliyoruz... Önceden olduğu gibi, bütünüyle teknolojiyi temel alarak izlediğimiz yöntem ya da yollara artık başvurmayacağız. Başka bir deyişle teknoloji herşey değil. Ben de tümüyle, doğadan yana bir dönüşüme uğradım. Bahçe yapılmadan önce büyük paralar ödeyerek bir CT (bilgisayarlı tomografi) tarayıcı ya da ona eşdeğer bir teknolojik aygıt alabilirdim. Oysa şimdi hastalar ve çalışanlar için yapılmış bir doğal ortamla teknolojiyi bir arada yaşatmak zorunda olduğumuzu düşünüyorum." Pape'in hastanesinde tedavi gören Lübnanlı hasta Alice Koch, Pape'in bu görüşünün aksine bir düşünceye sahip. Koch, "Yukarıdan, taşların üzerinden dökülerek akan suyu, havuzdaki balıkları ve mevsimsel değişimleri izlemek insana öyle güzel duygular ve huzur veriyor ki hastanede başınıza gelen olumsuz şeyleri düşünmek yerine, bahçede yaşadığınız güzellikler karşısında kendinizi kaybedebiliyorsunuz." diyerek, doğanın, insanın kendisine olan ilgisini azalttığını, bu yönüyle uygulamanın pek doğru olmadığını söylüyor.

Ancak Ulrich'in bu işin tohumunu atan araştırmasını izleyen yıllarda, yani 1984'ten beri, sağlıkla ilgili yapılan çalışmalar, Koch'un söylediklerinin aksine, içgüdüsel olarak bilinenlerin doğruluğunu onaylamış görünüyor: Doğal dünyaya erişim olanağı sağlamak, ölçülebilir yararlar doğurabilir. Dış dünyanın özellikle hoş ve ilginç görünümleriyle bezenmiş, iyileştirici ortamların, hastaları daha çabuk iyileştirdiği ve hastanede kalma sürelerini kısalttığı, tedavinin etkisini arttırdığı ve ağrıları azalttığı, hastaların yanı sıra çalışanların da hoşnutluğunu arttırdığı artık kanıtlanmış bulunuyor.







İyileştirici Ortamlar

ABD'deki Massachusetts Hastanesi Kanser Merkezi'nde klinik yöneticisi olan Dr. Bruce Chabner'a göre kanser gibi ciddi bir hastalık yüzünden olumsuz etkilenen bireyler için çok sessiz ve sakin bir ortamın iyileştiriciliğinin değeri, büyük ölçüde kabul görüyor. Chabner'ın çalıştığı hastanenin 8. katındaki Dr. Howard Ulfelder İyileştirici Bahçesi, hastaların, ziyaretçilerin ve çalışanların bütün bir yıl boyunca bakabileceği, yaklaşık 600 m²'lik bir alana yayılı. Chabner, sağladıkları klinik bakımın kusursuzluğunda, iyileştirici bahçenin çok önemli bir 'tamamlayıcı' işlev gördüğünü savunuyor.

ABD'de, kâr amacı gütmeyen Sağlık Tasarım Merkezi'nin araştırma yöneticisi Anjali Joseph de hastane planında, avlulara yerleştirilmiş iç bahçeler şeklinde tasarlanmış doğaya yer veren çalışmaların, giderek ilgi gördüğüne dikkat çekiyor. Kendisinin de klinik düzenlemelerin içine doğayı karıştırma akımının tutkulu bir destekçisi olduğunu söyleyen Joseph, sözlerini şöyle sürdürüyor: "Hastaların da insan olduğunu göz önünde bulundurmak çok önemli. Öyle düşünüyorum ki hastalar, bulundukları ortamlardan etkilenmeye çok duyarlılar. Bu nedenle, öyle ya da böyle, tasarımcılar çok yararlı olabilecek özelliklerin arasına doğayı ve doğal ışığı katabilirler."

Hoichi Kurisu, Joseph'in bu bakışını ve yaklaşımını yineliyor: "Tokyo'daki okuldan mezun olduktan sonra, California'da manzara tasarımı yapan babamın yanına gittim. Belki de yaşamım boyunca ilk kez, ABD'de gördüğüm, sıradışı maddi zenginlik beni çok şaşırttı. Bu zenginliğe karşın, insanlar yine de mutsuz görünüyordu. Bu nedenle kendi mesleğimle ilgili bir şeyler yapabileceğimi düşündüm. İnsanlar için bahçeler yapmak, her gün orada onlara kısa da olsa zaman geçirtmek, onların dikkatini, günde yalnızca 10 dakika bile olsa, çiçeklere ya da balıklara çekmek..." Kurisu, hastaların çoğunun endişe, stres ve yalnızlık duygularıyla hastaneye geldiğine de değiniyor ve ekliyor: "Oysa doğada, koca bir kaya parçasının yanındaki dingin bir su birikintisini ya da küçük bir gölcüğü keşfettiğinizde, yalnız olmadığınızı duyumsayıp, kalbinizi açmaya başlıyorsunuz. Bu, bir aspirin gibi hemen etkisini göstermiyor; ama gerçekte iyileşmenin başlangıcı oluyor."

Massachusetts'te Harvard'daki, Virginia Thurston İyileştirici Bahçesi'nde doğanın insanları güçlendiren özellikleri olduğunu göstermeyi sağlayacak bir çalışma yürütülüyor. Buradaki üst düzey yöneticilerden Elizabeth Tyson-Smith'e göre bahçe ya da doğa, hastalar için kendilerinden daha büyük bir şeyle bağlantı kurma anlamı taşıyor. Tyson-Smith "Bahçe size yeniden umut veriyor; çünkü burası güneş ışığının parladığı, yaprakların ve bitkilerin büyüdüğü yer. Bir süre baktığınız her yerde, doğanın size karşılıksız vereceği bir armağanı bulabilirsiniz." diyor. Onun bu görüşünü ne 19. yüzyılın ortalarında, iyileşmede doğal ışığın temiz havadan sonra işe yarayan tek şey olduğunu gözleyen hemşire Florance Nightingale ne de 1889'da kendini hastaneye kapattıktan birkaç gün sonra, hastanenin bahçesinde ünlü resmi Iris'i yapmaya başlayan Vincent Van Gogh aykırı bulmazdı.

Jean Johnson, "Nature is the Best Medicine", The Environmental Magazine, Ekim 2007

Çeviri: Serpil Yıldız

SIR PERDESİ ARALANIYOR



DERİN DENİZLERDE YAŞAM

Derin denizler. Işığın ulaşmadığı sualtının karanlık bölgeleri. Karanlığın yanında soğuk ve bilinmeyenlerle dolu bir ortam. Yeryüzünün en büyük yaşam alanı. Derin denizler binlerce yıldır çok çeşitli hikayelere konu olmuş, olmaya da devam ediyor. "Denizler Altında 20.000 Fersah" gibi daha o derinlikler keşfedilmeden yazılan hikayeler, "Kayıp Şehir Atlantis" gibi efsaneler sualtına ve derin denizlere olan ilginin açık göstergeleri. İlginin nedeni belki bilinmeye olan merak, belki yeni yaşam biçimleri, belki yeni yaşam bölgeleri, belki de keşfedilmemişlik. Derin denizlere ilgi günümüzün teknolojisiyle de devam ediyor. Gelişen görüntüleme aygıtları, mini denizaltılar, en derin bölgelerden alınabilen örnekler, kutuplarda buzulların altında olan incelemeler derin denizlerin sırlarını yavaş yavaş ortaya çıkmasını sağlıyor.

Derin deniz yaşamıyla ilgili olarak, çok değil geçtiğimiz yüzyıla kadar ışığın ulaşmadığı bölgelerde, yaşam olmadığına inanılıyordu. Bu duruma dönemin teknolojisinin yeterli gelmemesi en büyük neden. Hoş, günümüzün teknolojileri de derinlerin sırlarını ortaya çıkarmada yetersiz. Ancak, gün geçtikçe sır perdesi yavaş yavaş aralanıyor. Derin deniz araştırmalarının artmasıyla birlikte yeni canlı türleri de ortaya çıkmaya başladı. Bulunan canlı türlerinin ortak özelliği bildiğimiz canlılara hiç benzememesi. Hiç görülmeyen bu canlılar daha çok tarih öncesinden kalan, alışılmışın dışında biçimlere sahipler.

Yeni keşfedilen derin deniz canlıların yaşam özelliklerine geçmeden önce, derin deniz bölgelerinin genel olarak yapısına ve ortam koşullarına bakalım. Derin denizlere ışığın ulaşamadığını söyledik. Işık, 200-300 metrelerden sonra iyice azalır ve giderek kaybolur. Işığın kaybolmasıyla akla ilk gelen fotosentezle besin üreten canlıların bu ortamlarda yaşayamayacağı. Birincil besin üretimi, klorofil içeren bitkilerin ışık enerjisini kimyasal enerjiye çevirerek organik madde yapılması işlemi (fotosentez). Bu işlem ekolojik zincirin başlangıcı. Birincil üretim olmadığı zaman canlı yaşamı da duracak düzeye gelir. Ortamda ışık olmayınca, sıcaklıkta oldukça düşük olur. Genellikle -1°C'la 5°C arasında değişir. Tuzluluk değerlerinde artma ya da azalma olmaz. Sabit olarak adlandırılabilir. Derin denizlerde çözünmüş oksijen yoğunluğu da oldukça az. Nedeniyse, yüzey sularına çözünmüş oksijeni sağlayan kaynakların derin denizlerde olmaması. Yüzey sularında çözünmüş oksijen, fotosentez ve suyun atmosferle olan etkileşimi sonucu sağlanır. Derin denizlerde her ikisi de olmadığından, ayrıca çürüme nedeniyle devamlı oksijen kullanıldığından çözünmüş oksijen çok az olur. 500 metre civarındaki derinliklerde oksijen en az seviyededir. Bilindiği gibi sualtı canlıları, oksijen gereksinimlerini suyun yapısında bulunan oksijenden değil, su içinde serbest halde bulunan eriyik oksijenden karşılarlar. Yüzeye göre en büyük farksa suyun basıncı. Basınç her 10 metrede 1 atmosfer artar. 10.000 metrede, 1000 atmosfer civarında basınç vardır. Bu basınçta ancak çok özelleşmiş canlılar yaşayabilir. Balıklarda, yüzeyde yaşayan akrabalarında olduğu gibi, hava keseleri bulunmaz.

Derin denizlerin dip yapısına bakacak olursak genelde ince kumlu ve çamurlu bir yapıdadır. Bununla birlikte deniz çukurlarının duvarları, denizaltı dağları gibi yerlerde sert zeminli yerler de bulunur.



Tüm okyanusların derinliklerinde bulunan Dumbo Ahtapotu 12 cm büyüklüğündedir. Yanlarda kulak gibi olan yüzgeçleriyle hareket ederler.

Derin Deniz Yaşamına Uyum

Derin deniz ortamını kısaca anlattıktan sonra bu bölgelerde yaşayan canlıların bu koşullara nasıl uyum sağladığına bakalım. Bunlar, genel olarak soğuğa dayanıklı, karanlığa uyum sağlamış türlerdir. Fiziksel görünüm balıklarda yüzeye yakın yerlerdekilere oranla çok farklılık göstermesine karşın, omurgasız türlerinde (yengeç, karides, ahtapot, taraklı hayvanlar) çok fazla fark bulunmaz. Derin de-



Besin az olduğundan derin deniz canlılarının gelişimleri de yavaş olur. Buna bağlı olarak oldukça uzun yaşarlar. Bazı derin deniz istiridyelerinin 100 yıl kadar yaşadıkları da biliniyor.



En çok kullanılan yöntem ROV denen, insansız sualtı araçları. Bu araçlarla istenilen derinlikten, yüksek çözünürlüklü fotoğraf ve video görüntüleri alınabilir, çeşitli ölçümler yapılabilir, robot kolları yardımıyla çeşitli fiziksel işler yapılabilir. Tehlikeli olabilecek ortamlarda (sualtı yanardağları gibi) rahatlıkla kullanılabilir.

niz balıkları genelde ince uzun olup yılan balıklarına benzerler. Gözleri ve ağızlarıysa vücutlarına oranla oldukça büyük olur. Mideleri genişleyebilme özelliğinde olan bu canlıların çeneleri de ağız yapısına göre ileride olur.

Tahmin edildiği gibi, ortam karanlık olduğundan görme becerileri yerine koku alma becerileri oldukça iyi gelişmiştir.

Derin deniz yaşamında, ışığın girdiği ortamlardaki gibi bir renklenmeye gereksinim olmaz. Ancak yine canlılarda az olsa renklenme vardır. Balıkların renkleri avcılardan saklanmaya uyumlu olacak biçimdedir. Çoğunlukla saydam olmakla birlikte siyah, kahverengi, gümüş renginde de olurlar. Omurgasızların renkleriyse değişkenlik gösterir ancak, saydam görünümlü canlıların sayısında fazlalık vardır.

Işık olmadığından fotosentez gerçekleşemeyen ortamda besin bulunması da oldukça zor. Besin kaynakları yok denecek kadar az. Suyun üst tabakasından ölen canlıların aşağıya düşmesi besin kaynaklarından biri. Ancak, yüzeyde üretilen besinlerin yalnızca % 1-3'lük bir kısmı dibe kadar ulaşabilir. Ancak bu hiçbir zaman yeterli olmaz. Derin deniz canlıları, besinin çok az olduğu ortamda kendilerine özgü fiziksel ve fizyolojik uyumlar da geliştirmişler. Örneğin balıkların dişleri uzun ve çok sivri olur. Zaten çok zor bulunan avlarını bir defada avlamak durumundadırlar. Bunun yanında karanlıkta avantaj sağlamak için kullandıkları bir yöntem de biyolüminesans olayı. Biyolüminesans, derin deniz canlılarının (bazı kara hayvanlarında da görülür) bazı kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşturdukları biyolojik ışık üretme becerisi. Canlılar bunu ya biyokimyasal olarak ya da bazı bakteriler aracılığıyla gerçekleştirirler. Biyokimyasal olarak biyolüminesans, ışığın üretileceği ve yansıtılacağı hücrede "lusiferin" denen bir maddenin "lusiferaz" denen bir enzimle, ATP enerjisi kullanılması yoluyla gerçekleşen oksidasyonu (oksijenle birleşme) sonucu ışık ortaya çıkar. Bakteriler aracılığıyla oluşturulan biyolüminesansta, bakteriler (Vibrio, Photobacterium vb.), canlılarla simbiyotik (ortak çıkar) bir ilişki içindedirler. Bakteriler hangi dokuya yerleşirlerse o doku ışık verir. Örneğin *Anomalops sp. ve Photoblepharon sp.* gibi balıkların gözlerinin altında ışık organlarının içinde bulunan bu bakteriler sürekli ışık çıkartırlar. Bakteriler balıktan ayrılacak olurlarsa ya da bakteriler olmayınca balık ışık çıkartamaz. Biyolüminesansta amaç, sanıldığı gibi karanlıkta yön bulmak değildir. Daha çok avın dikkatini çekmek ya da avcıların dikkatini dağıtarak av olmaktan kurtulmak. Örneğin, derin deniz balıkları, avlarını cezbetmek amacıyla, mürekkep balıkları hem avın dikkatini çekmek hem de düşmanlarının da kaçmak için, taraklı hayvanlar (deniz anası gibi) beslenme amacıyla ışık çıkarırlar. Fener balıkları gibi balıklarda vücudun tepesinden, tıpkı bir tavan lambası gibi, ağız ucuna doğru bir uzantı bulunur. Uzantının ucundan, lambanın yanıp sönmesi gibi, kesikli biçimde ışık çıkartılır. Bu olay, avın dikkatini çekmenin yanında kendi türleriyle haberleşmeye de yarar. Biyolüminesansta üretilen ışığın miktarını, hayvanın büyüklüğüne, avın ve düşmanın durumuna göre ayarlanır. Tehlike büyükse mümkün olduğunca çok ışık çıkartılıp düşman şaşırtılmaya çalışılır. Derin deniz balıklarının büyük çoğunluğunda biyolüminesans özelliği vardır. Bunun yanında, bazı bir hücreliler, süngerler, sölenteralar (deniz anaları, mercanlar ve anemonların üyesi olduğu gruplar), taraklılar, yuvarlak ve halkalı solucanlar, kabuklular, derisidikenliler, yumuşakçalar, tulumlu hayvanlar da biyolüminesans çıkarabilirler. Derin deniz yaşa-



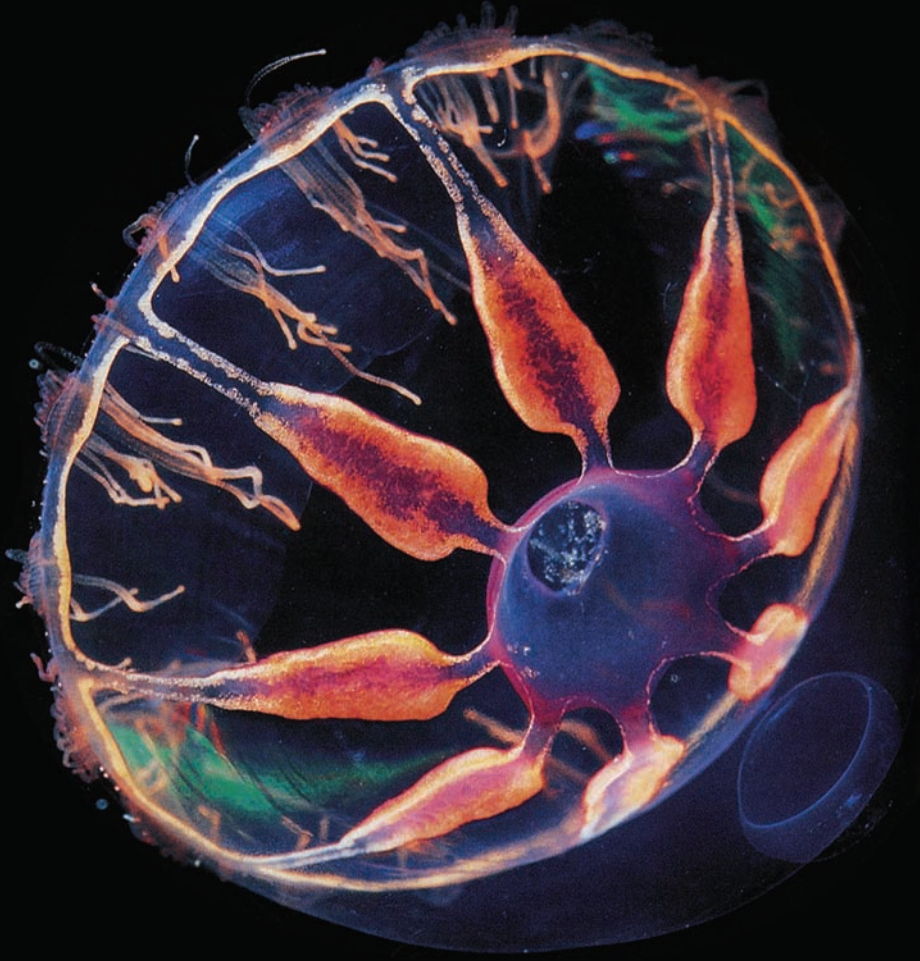
50 cm kadar olabilen derin deniz ahtapotu, herhangi bir tehlike karşısında vücudunu şişirebilir.

mına uyum için kullanılan bir yol da kemosentez. Kemosentez, kimyasal yollardan organik madde elde etmek yöntemi olarak bilinir. Işıksız ortamda bu yolla organik madde elde eden canlılar, fotosentez yapan canlılar gibi, enerji ve karbondioksit kullanarak kendi besinlerini üretebilirler. Tek farksa ışık yerine azot, kükürt, demir ve hidrojen gibi kimyasal bileşikleri kullanmaları. Ancak, bu kimyasal bileşiğin oksitlenebilmesi için, oksijen kullanılması da zorunlu. Kimyasal yoldan besin üretimini, kemosentetik bakteri de denen azot, kükürt, demir ve hidrojen bakterileri yapar. Böylece ışıksız ortama besin ve enerji sağlarlar.

Sıcak Su Ağızları

Derin denizlerde hidrotermal bacalar olarak bilinen sıcak su çıkışlarının olduğu jeolojik oluşumlar bulunur. 1500'le 3200 metre derinliklerde olan bu oluşumların sıcaklığı, bacaların ağız kısmında 100°C'dan fazla. Sıcaklığın 8-16°C'a düştüğü çevre kısımlarıysa bazı canlılar için uygun yaşam ortamları. Uygun sıcaklığın yanında yer altından gelen zengin mineraller de bazı canlılar için besin kaynağı. Bu sıcaklık ve besin fırsatını kaçırmayan bazı canlılar hidrotermal bacaların çevresinde kendilerine özgü bir ekosistemde yaşıyorlar. Bunlardan en önemlileri kemosentez yapan bakteriler. Bunlardan sıcağı çok sevenler bacaların hemen yanındaki 100°C'a varan yerlerde yaşalar. Büyük çoğunluysa ılıman olan 8-16°C'luk kısımlarda bulunurlar. Burada yaşayan bakterilerin temel enerji kaynağı hidrojen sülfit. Böylece kendi besinlerini üreten canlılar ortaya çıkmış olur. Bununla birlikte bu canlılarla beslenen çeşitli eklembacaklı ve solucanlar gibi canlılar da buradaki ekossitemin parçalarını oluştururlar.

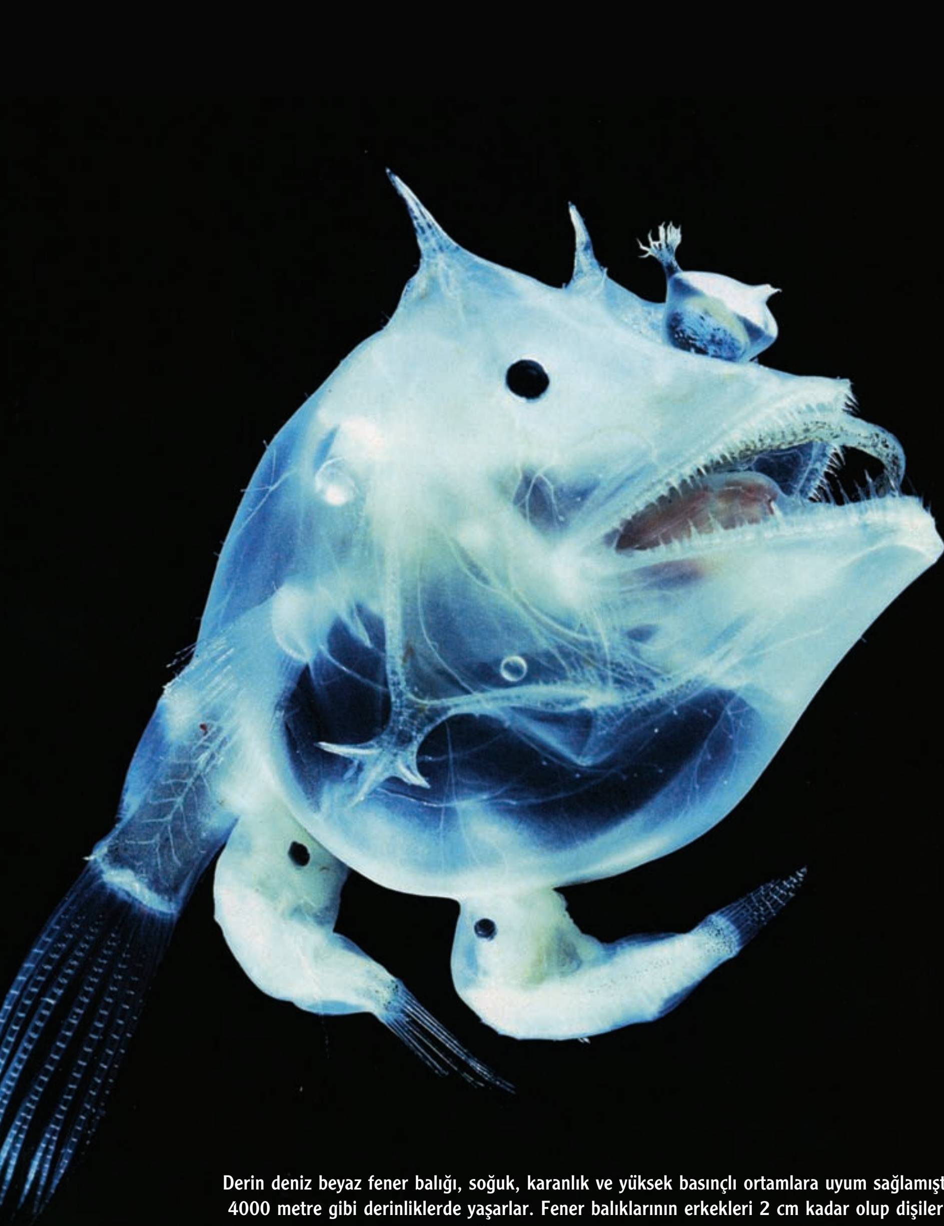
Derin deniz araştırmalarında bulunan türlerle ilgili olarak Chicago Üniversitesi yayınlarından 2007'de "Derin (The Deep)" adlı bir de kitap yayınlandı. Clarie Nouvian tarafından hazırlanan kitapta, yeni bulunan türler ve onların yaşamıyla ilgili bilgiler yer alıyor. Çok sayıda yeni tür bulunmasına karşın bilim insanları araştırmaların daha başlangıç olduğunu okyanuslardaki tür sayısının yarısının bile daha tanımlanmadığını söylüyorlar. Öyle gösteri-



Botrynema brucei deniz anası, derin denizlerde en çok bulunan türlerden biridir.



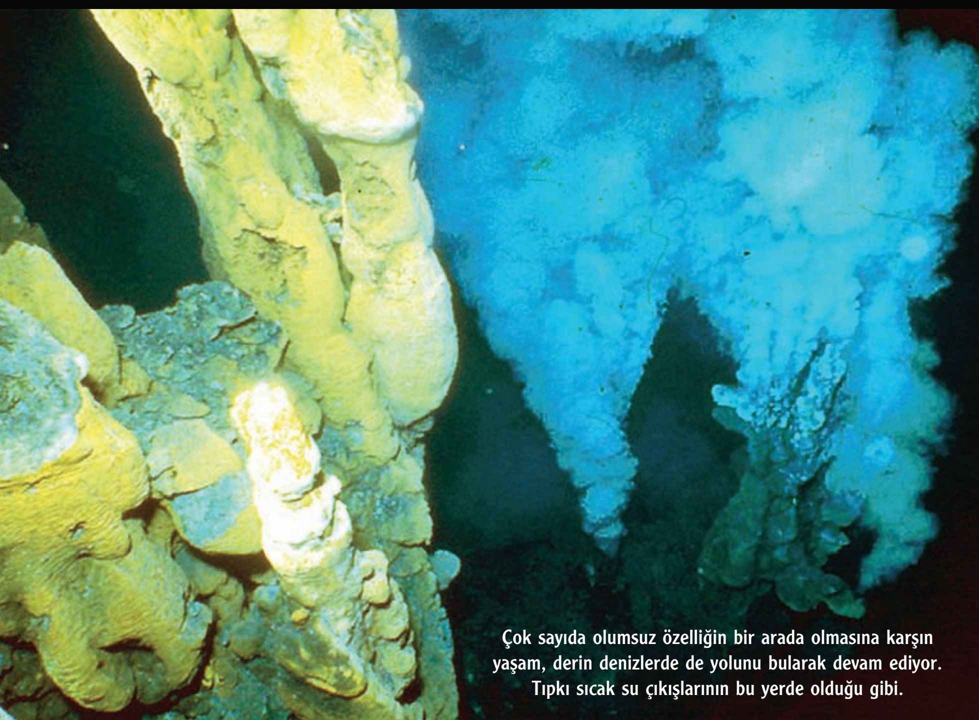
Ping pong ağaç süngeri son keşiflerden bir tanesi.



Derin deniz beyaz fener balığı, soğuk, karanlık ve yüksek basınçlı ortamlara uyum sağlamıştır. 4000 metre gibi derinliklerde yaşarlar. Fener balıklarının erkekleri 2 cm kadar olup dişilerin üzerinde parazit olarak yaşar.



40 cm kadar olabilen sifonoforlar zehirli bir dokunacın üzerinde dizili halde dururlar.



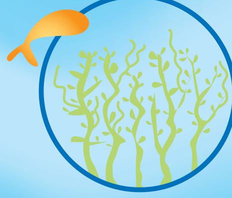
Çok sayıda olumsuz özelliğin bir arada olmasına karşın yaşam, derin denizlerde de yolunu bularak devam ediyor. Tıpkı sıcak su çıkışlarının bu yerde olduğu gibi.

yor ki, önümüzdeki yıllarda da çok sayıda yeni derin deniz türleri bilim dünyasına tanıtılacak. Bir yandan gezegenimizin bilinmeyenleri ortaya çıkarılırken, bir yandan aklımıza yüzeyde yaşayan türlere insanın yaptığı olumsuz etkiler geliyor. Acaba diyoruz en azından derin denizlere hiç dokunulmamalı mı? Belki oradaki canlılar rahat ve güvenli biçimde yaşamlarını devam ettirebilir...

Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
Helmuth L., Creature Of The Deep Simithsonian October 2007
Geldiay R., Kocataş A., Deniz Biyolojisine Giriş., Ege Üniversitesi Yayınları., 1998
http://www.marinebio.com/Oceans/TheDeep/
http://scienceblogs.com/deepseanews/2007/04/a_new_species_at_a_new_vent.php
http://www.awi.de/en/news/press_releases/material/2007/life_below_ice_shelves/photos_for_download/



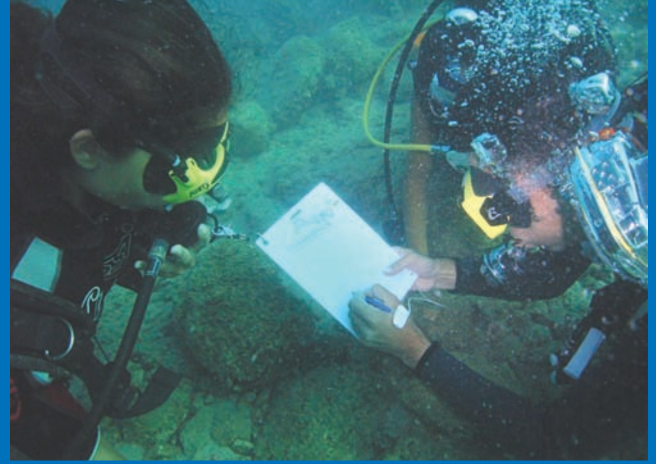




TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı

5 -20 Temmuz 2008 Kaş - Antalya

Ülkemiz denizleri çok çeşitli canlılar ve arkeolojik değerler içeriyor. Denizlerimizdeki zengin canlılığın nedeni, her birinin farklı jeolojik, ekolojik ve iklimsel yapıda olması. Bu nedenle, Akdeniz'de sıcak ve tuzlu sulara uyum sağlamış canlılar, Karadeniz'deyse soğuk ve az tuzlu sulara uyum sağlamış canlılar yaşıyor. Bunların yanında, sularımıza hem Atlantik Okyanusu'ndan hem de Kızıldeniz'den devamlı tür girişi oluyor. Ayrıca ülkemiz, çok eski zamanlardan bu yana, önemli bir deniz ticaret yolu üzerinde. Bundan dolayı hem antik limanlar hem de batık gemiler açısından zengin bir sualtı arkeolojisine sahibiz. Kampımızda tüm bu değerleri daha iyi tanımaya yönelik uygulamalar olacak; deniz canlılarının nasıl araştırıldığı, arkeolojik çalışmaların nasıl yapıldığı, sualtı görüntüleme tekniklerinin nasıl uygulandığı gibi konulara yer verilecek.



"TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı"yla, deniz bilimleri ve sualtı alanlarında bilimsel araştırmalar yapan yapmayı planlayan ya da deneyimini dalış yaparak artırmak isteyen, bilimsel sualtı projelerinde çalışmayı düşünen genç biliminsanlarına ve biliminsanı adaylarına dalış tekniklerini öğreterek onları daha donanımlı hale getirmek; böylece denizel zenginliklerimizin ortaya çıkarılmasına, korunmasına ve nitelikli araştırmacıların yetişmesine katkıda bulunmayı amaçlıyoruz. TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı'nı bu yıl iki dönem halinde gerçekleştireceğiz. İlk döneme dalmayı bilmeyenler, ikinci döneme de dalış deneyimine sahip olanlar katılabilecek. Başvurular 23 Mayıs tarihinde sona erdi.



TÜBİTAK Sualtı Bilim Kampı'nda görüşmek üzere...

Cenk Durmuşkahya
cdkahya@hotmail.com

Binlerce Yıllık Malzeme: Deri



Deri, çağlar boyunca kullanılan, en eski doğal malzemelerden biridir. Koyun derisi, keçi derisi ve sığır derisi olmasaydı bugün ne giyecek ayakkabımız ne de bizi soğuktan koruyacak deri ceketler olurdu. Ama derinin kullanım alanları yalnızca bunlarla sınırlı değil.

Arkeolojik verilere göre insanlar avcılığa başladığı günden beri deriyi çeşitli şekillerde kullanıyor. Bu nedenle en eski mesleklerden birisi dericilik olarak kabul ediliyor. Deri hayvanların, özellikle sıcak kanlı olanların, bedenini saran yumuşak ve esnek bir yapıdır. Bu katmanda genel olarak üç tabaka bulunur. En üstte ince ve koruyucu özelliği olan epidermis tabakası vardır. Bu tabaka canlılığını yitirdiğinde pul pul dökülerek yerini yeni gelen tabakaya bırakır. Epidermiste kıllar ve yağ bezleri olur. Bunun altında corium adı verilen asıl tabaka vardır. Bu tabakada da kıl keseciklerinin kökleri, yağ bezleri, kan damarları ve sinirler bulunur. Coriumda deriyi oluşturan hücreler birbirine liflerle bağlı olarak bulunur. Buradaki liflerin çeşidi hayvanın türüne göre değişir. Bu nedenle de her hayvanın derisi farklıdır. Bu tabakanın altındaysa yağlardan oluşan gevşek bir doku bulunur.

Derinin işlenmesine tabaklama adı verilir. Tabaklanacak deriler önce mekanik bir şekilde etlerinden ayrılır. Daha sonra çeşitli kimyasal işlemlerle epidermis temizlenir. Ardından da hem derinin çürümesini önlemek hem de esnekliği sağlayabilmek için yağlama ve benzeri işlemler yapılır.

Deri işlemeciliğinin ilk kez hangi dönemde ve nerede yapıldığı tam olarak bilinmiyor. Atalarımızın taş devrinden beri deriyi çeşitli şekillerde kullandığını biliyoruz. Ancak derinin işlenip kullanılmaya başlanması hayvanların evcilleştirildiği dönem olarak bilinen Neolitik'e rastlıyor. Bu dönemde avlanan hayvanların derileri önce tuzlanarak bozulması engelleniyordu. Bir süre güneşte kurutulduktan sonra da kullanılmaya başlanıyordu. Bu dönemde iyi işlenemeyen deriler genellikle sert ve dayanıksız oluyordu.

Günümüzdekine benzer deri işlemeciliğinin ilk kez Mezopotamya'da geliştiğini görüyoruz. Bu topraklarda yaşamış Sümerler, Asurlar, Akadlar ve Babilliler derileri günümüzdeki yöntemlere benzer şekilde işleyerek kullanıyorlardı. Örneğin, o dönemlerde Babil'in kırmızı keçi derisi çok ünlüydü ve bu deri, çeşitli dini törenlerde kullanılıyordu.

Antik çağda evcilleştirilen ya da avlanan birçok hayvanın derisi işlenerek kullanılıyordu. Sığır, keçi, koyun başta olmak üzere, köpek, eşek, domuz, deve, tavşan, dağ keçisi, geyik, kurt, su yılanı, yaban kedisi, vaşak, sırtlan, fil, kaplan ve köpekbalığı gibi hayvanların derileri de değerlendiriliyordu. Bunlardan elde edilen deriler temizlenmek için önce tuzlu suda tutuluyor ve sonra da gölgede kurutuluyordu. Temizlenen deriler, içlerine gübre eklenen su dolu kaplarda bekletiliyor ve böylece kıllarının dökülmesi sağlanıyordu. Hayvan postları da un, üzüm suyu, şarap, bira, süt ve tuz ile işleniyordu.

Tüyleri arındırılmış deriler çeşitli mineral ve bitkilerle işlendikten sonra kullanılacak duruma getiriliyordu. Deri işlemeciliğinde kullanılan en önemli malzeme şaptı. Çünkü şap hem tabaklama da hem de derilerin boyanmasında sabitleştirici işlevi görüyordu. Bu işlem için şap önce yumurta sarısı ve unla karıştırılıyor, sonra da derilere sürülüyordu. İşlemin sonucunda da suya dayanıklı bir deri elde ediliyordu. O dönemde bilinen en önemli şap rezervi, adını şaptan alan Şebinkarahisar'daydı. Bu nedenle Şebinkarahisar'ın Anadolu deri iş-


Meşe palamudu


Sumak

lemeciliğinde önemli bir yeri vardır. Şapın tek olumsuz etkisi deriyi sertleştirmesiydi. Bu nedenle de bir süre sonra derilerin tabaklanması için şapın yanında çeşitli demir tuzları ve bitkilerden elde edilen tanen kullanılmaya başlandı. Böylece hem suya dayanıklı hem de yumuşak deriler elde ediliyordu.

Tanen çok önemliydi. Çünkü bu derinin niteliğini yükseltiyordu. Tanen elde etmek için en çok kullanılan bitki de meşe ağacıydı. Eldeki verilere göre meşe palamutları, kabukları ve üzerinde oluşan mazılar MÖ 2350'li yıllarda Harran'da kullanılıyordu. O yıllarda tabaklanacak deriler, keçi postundan tulumlarda meşe kabuklarıyla birlikte bekletiliyordu. Ardından sopayla dövülen deriler tabaklanmış oluyordu. Bir başka yöntemde de meşe mazıları suda kaynatılarak özel bir sıvı hazırlanıyor ve deriler bu sıvının içinde bekletiliyordu. O yıllarda tanen için kullanılan bir başka bitki de nar ağacıydı. Nar ağacının kabukları da tabaklamada benzer şekilde kullanılıyordu. Ayrıca bu kabuklar deriye sarıyla kırmızı arasında bir renk de veriyordu. Bir başka bitki de sumaktı. Sumakla tabaklama da iki şekilde yapılıyordu. Birincisinde deriler torba şeklinde dikliyor ve içleri sumakla doldurulup üzerlerine ağır taşlar konuyordu. İkincisinde toz haline getirilen sumak yaprakları, çiçekleri sulandırılarak deriye sürülüyordu. Böylece deri hem tabaklanmış hem de sarı renge boyanmış oluyordu.

Tabaklanmış derilerin su geçirmesini önlemek ve onları daha dayanıklı kılmak içinde genellikle yağlar kullanılırdı. Bunun için de tereyağı, balık yağı, kemik iliği, beyin, süt ya da yumurta sarısı kullanılırdı. Bu tür kıvamlı maddelerle işlenen derilerin gözenekleri tıkanır ve su geçirmez olurdu. Bu su geçirmeyen derilerde özellikle kap yapımında, sandal yapımında ve ayakkabı yapımında kullanılırdı.


Meşe mazısı

Deri günümüzde en çok ayakkabı ve giyecek yapımında kullanılıyor. Ancak binlerce yıl öncesinde, bugün kumaş ve plastiğin kullanıldığı hemen her yer de kullanılıyordu. Örneğin, deri sandaletleri MÖ 3000'li yıllarda yalnızca krallar ve askerler giyebiliyordu. O yıllarda dokumacılık tam gelişmediği için giyecekler de deriden üretilirdi. Daha sonra kumaş üretimine geçilmesiyle birlikte deri de sağlamlığı nedeniyle asker giysilerinde ve zırhlarda kullanılmaya başlandı. Derinin yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biri de mobilyacılıktı. Ağaçtan yapılan iskeletler derilerle kaplanarak koltuklara, divanlara ve yataklara dönüştürülürdü. Bunun dışında kapıların yapımında özellikle sert olan öküz derileri kullanılırdı. Derinin bir başka kullanım alanı da kap yapımıydı. Yiyecek ya da sıvı saklamak için kullanılan kaplar deriden yapılırdı. Deri kapların en önemli özelliği toprak kaplar gibi kırılgan olmayışlarıydı. Ayrıca savaş araçlarının da büyük bir bölümü deriden yapılırdı. Örneğin kalkanlar, zırhlar, miğferler, kılıç ve bıçak kınları, sapanlar ve mancınıklar hep deriden yapılırdı. Ulaşımda da deri çok önemliydi. At arabalarında, atların koşum takımlarında, eyerlerde, boyunduruklarda hep deri kullanılırdı. Bunun dışında denizcilikte kullanılan yelkenlerin bir bölümü ve küçük sandallar da deriden yapılırdı.

Deri temel gereksinimlerin dışında toplumsal alanda da kullanılıyordu. Örneğin, davul, tef, darbuka gibi birçok vurmalı çalgı deriden yapılırdı. Bunun için deriler ağaçtan yapılmış kasnaklara gerilir ve kenarlarından çivilenirdi. Derinin yazı malzemesi olarak yani kâğıt yerine kullanılması çok önemliydi. Bunun için özellikle derisi ince olan geyik, ceylan gibi hayvanların derisi kullanılırdı. Deri papirüslere göre çok daha dayanıklıydı. Çeşitli eşyaların yapımından artan deri parçaları da atılmaz, kaynatılarak zamk elde edilirdi. Bu zamkı da marangozlar kullanırdı.

Bülent Gözcelioğlu



Yarı Sucul Bir Memeli: Su Sıçanı

Anadolu'da, tarih boyunca çok sayıda jeolojik ve iklimsel olay yaşandı. Buzullaşma, kuraklık, depremler, vs. bugünkü Türkiye coğrafyasının oluşmasına yol açtı. Anadolu'nun Avrupa, Asya ve Afrika gibi kıtaların arasında yer alması, değişik bölgelerinin orman, step, kayalık, düzlük ve dağlık olması ve bu bölgelerin farklı iklim özellikleri Anadolu'da çok çeşitli canlı gruplarının yaşamasına neden oldu. Kemiriciler de bu gruplardan biri. Genelde beden yapısı küçük hayvanlar olan kemiriciler, çok değişik yaşam alanlarına uyum sağlama özellikleriyle bilinir. Ormanda, çölde, bozkırda, dağlarda, sulak alanlarda, tarlalarda, kentlerde, toprağın altında, evlerin içinde, kısacası hemen hemen her ortamda yaşayabilirler. Çok iyi koşarlar, sıçrarlar ve yüzerler. Ayrıca çok çeşitli yiyeceklerle beslenirler. Bu özelliklerinden dolayı da uyum bakımından en başarılı grup olarak bilinirler. Kemiriciler, memeli hayvanların içinde tür bakımından en geniş gruptur. Dünyada memeli hayvan türlerinin neredeyse yarısını kemiricidir. Sayılara dökmek gerekirse, yeryüzündeki yaklaşık 4600 memeli türünden 2000 kadarı kemiricidir. Bu durum ülkemiz için de geçerlidir. Türkiye'de yaşayan 140 dolayında memeli hayvandan yaklaşık 65'ini kemirici türleri oluşturur. Bunlardan biri de bilimsel adı *Arvicola terrestris* olan susıçanıdır.





Susıçanı yarı sucul bir kemirici türüdür. Adını su kenarlarında yaşamasından almıştır. Her ne kadar susıçanı dense de suya doğrudan bağımlı değildir. Yalnızca yaşam alanı olarak su kenarlarını seçer. Yavaş akan ırmakların, göllerin ve bataklıkların kıyılarında, saz, kamış gibi sucul otların yoğun bulunduğu yerlerde yaşarlar. Bu gibi yerlerde suyun yıl boyunca bulunuyor olması, susıçanın bu gibi yaşam alanlarını seçmesinin temel nedenidir. Bunun yanında az da olsa orman içindeki akarsu ve göllere de girerler. Genelde karasal ortamlara uyum sağlayan kemiricilerin çok az bir bölümü suya yakın yerleri yeğler. Su kenarlarında yaşamanın birçok üstün yanı vardır. Her şeyden önce yiyecek sorunu yok denecek kadar az olur. Ayrıca karasal avcıların çoğu suya giremediğinden karaya göre daha güvenli bir yaşam alanıdır.

Susıçanları orta büyüklükte bir kemirici türüdür. Boyları kuyrukla birlikte 35 cm kadar olabilir. Etkinliklerini hem gece hem de gündüz sürdürdüklerinden gözleri bedenlerine oranla biraz büyük görünür. Sırt bölümünün renkleri, kahverengi, siyah ya da gri tonlarında karın bölgeleri de açık kahverengi ve sarının tonlarında olur. Avrupa'nın tamamından Batı Sibirya ve Güneybatı Asya'ya kadar olan geniş bir bölgede yaşayan su sıçanları, ülkemizde deniz kıyıları dışındaki bölgelerde yaşar. Bunun yanında Kırşehir'deki akarsular ve Beypazarı (Ankara) bilinen öteki yaşam alanlarıdır. Susıçanlarının ülkemizde yaşadığı ilk kez 1967'de bilimsel olarak bildirilmiştir.

Sürekli Uzayan Dişler

Susıçanının dişleri, ailenin öteki üyelerinde olduğu gibi, kemirmek için özelleşmiştir. Bunun yanında kesici ön dişleri köksüzdür ve sürekli uzar. Uzayan dişlerin törpülenmesi gerekir. Hayvan, törpülemeyi sert nesneleri kemirerek yapar. Ayrıca öndeki kesici dişler birbirine değdiğinden bir bakıma törpülenme de kendiliğinden olur. Törpülenme olmazsa, dişler uzayarak çeneyi açılmaz duruma getirebilir. Bu durumda hayvan beslenemez ve ölür.

Hızlı Kaçış, Kimden?

Susıçanı, yaşamını sürdürebilmek için çeşitli uyum özellikleri geliştirmiştir. Bunlardan biri de suya girmek ve hızlı hareket etmektir. Suya girme özelliği, yılan, tilki, gelincik, çakal, sansar, saz kedisi ve benzeri birçok karasal yırtıcı hayvandan kolayca kurtulmanın yoludur. Ayrıca bazen kaçarken bazen de beslenirken çok derin olmayan dalışlar yapabilirler. Dalış sırasında ağız kenarları, ağız boşluğunu ve kesici dişlerin arkasını kapatır. Böylece susıçanı su altında ağzına su kaçmadan dişlerini kullanabilir. Bu sayede de bitki köklerini besin olarak alabilirler. Ancak yine de zorunda kalmadıkça suya girmezler. Daha çok su kenarlarında gezinirler. Geliştirdikleri bir başka uyum da yavru sayıların çok olmasıdır. Bir batında 8 yavru yapabilirler.



Yüzme Becerisi

Çok iyi yüzen susıçanları bu becerilerini düşmanlarından kaçmak için kullanır. Yüzerken bedeninin üstünü suyun üzerinde kalacak biçimde tutar. Ön ayaklarını yanlara çok açmadan, önce ileriye doğru, sonra da aşağıya doğru hareket ettirerek bedeninin suyun yüzeyinde kalmasını sağlar. Arka ayaklar ileri geri hareketlerle bedenin ilerlemesinde kullanılırken, kuyruk da dümen görevi yapar. Sudan çıktıktan sonra bedenini sağa sola hareket ettirerek silkelenir ve üzerindeki suyu atar. Kürkü çok kısa zamanda kurur.

Yuvaları ve Ömürleri

Susıçanları yuvalarını suyun karayla birleştiği ya da su düzeyinin biraz üzerindeki sık otlarla kaplı yerlere yapar. Yuvalarında hem karaya hem de sualtına açılan çıkışlar olur. Bunun yanında sudan uzak yerlere de toprağı kazarak yuva yapabilirler.

Susıçanının doğada ne kadar yaşadığına ilişkin net bir bilgi yoktur. Beş yıla kadar yaşadığı bilimsel kayıtlar da geçse de memeli araştırmacıları av baskısından dolayı, 1-2 yıldan çok yaşamadıklarını belirtir.

Dünyada ve ülkemizde memeli hayvan türlerinin çoğunun soyu tehdit altında. Ülkemizde çok geniş yayılış gösteren, akarsu ve göl kenarlarında yaşayan susıçanının yaşam alanları, su kaynaklarının yanlış kullanılması nedeniyle gittikçe daralıyor. Birçok bölgede sulak alanlar, dereler kuruyor. Bu duruma bir de küresel ısınma eklenince yaşam, susıçanları için gittikçe daha da zorlaşıyor. Binlerce yıldan bu yana çok çeşitli olayları atlatıp günümüze kadar soylarını sürdüren susıçanları, insanın yaşam alanlarına müdahalesi sonucu çaresiz kalmış gibi görünüyor.

Fotoğraflar: Prof. Dr. Ercüment Çolak

Kaynaklar:

Özkurt, Ş., Çolak, E., Yiğit, N., Sözen, M. and Verimli, R., 1999. Contributions to karyology and morphology of Arvicola terrestris (Lin.,, 1758)'in Central Anatolia. Tr. J. of Zoology. 23: 253-257.

Yavuz G., 2007., Ankara Civarında Yayılış Gösteren Su Sıçanı Arvicola terrestris L., 1758 (Mammalıa: Rodentia)'ın Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi

Bilim Tarihinde Bu Ay

Özgür Tek

1 Haziran

Fransız fizikçi Nicholas Léonard Sadi Carnot, 1 Haziran 1796'da doğdu.

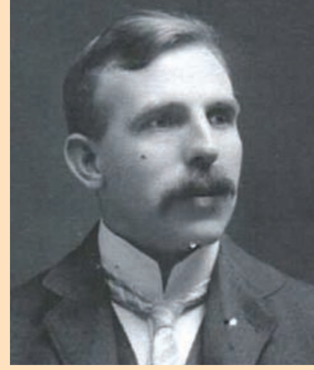
Carnot, gençlik yıllarında orduya katılmış, mühendislerin başına geçecek kadar yükselmişti. Motorlara olan ilgisi de burada başlamış ve yaşamı boyunca birçok buharlı motor tasarım yapmıştır. 1824'te yazdığı Isının Etken Gücü Üzerine Düşünceler adlı kitabındaki şu iki cümle bilim tarihi açısından çok önemlidir:

1. Isı motorundan elde edilecek en yüksek verimlilik tersten çalıştırılabilen motor sayesinde olur.
2. Verimlilik motorun sıcak ve soğuk kaynaklarının sıcaklığına dayanır.



Bu cümleler termodinamiğin gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır.

3 Haziran



Ernest Rutherford 1930'da Londra'da verdiği Atomların Nükleer Olarak Kuruluşu adlı derste, nötronların varlığı ve özelliklerine ilişkin ilk kez konuşmuştu. İzotoplardan yola çıkarak bu düşünceyi geliştiren Rutherford, "...çekirdek yükü aynı olduğu sürece, karmaşık bir çekirdekte kararlı yapıları olan farklı öğelerin bir araya gelmesi olasıdır" demişti. Daha sonra da "Kimi koşullar altında, bir elektronun hidrojen çekirdeğiyle daha yakın olması olanaklıdır, bu nötr bir çift kutupluluk yaratabilir. Böylesi bir atomun çok değişik ve yeni özellikleri olabilir. Dış alanı pratik olarak sıfır olur, ama çekirdeğe yakın bölümü..." şeklinde eklemişti. Bu konuşmadan iki yıl sonra 1932'de de James Chadwick nötronu bulundu.



5 Haziran

1977'de insan yaşamını, yaşam biçimini tümüyle değiştiren ve etkileyen bir buluş insanların günlük kullanımına sunuldu. Daha önce geliştirilmiş olmasına karşın, önce bir ev büyüklüğünde, daha sonraları bir odaya sığacak kadar büyük olan bilgisayar yaygınlaşmaya pek uygun değildi. Ancak teknolojik ilerlemelerle şimdiki kullandığımız boyutlara indi ve satışa sunuldu. Bunun ilk örneği de 64 Kb'lık hafızasıyla Apple IIe adlı ilk kişisel bilgisayarın (PC –Personal Computer) raflarda yerini alması oldu. PC'ler her ne kadar günümüzdeki kullanım alanı daha yaygın olan ve Apple'dan farklı bir tabanda çalışan bilgisayarlar için kullanılıyor olsa da ilk kişisel bilgisayar gerçekte bir Apple'dı.

9 Haziran



9 Haziran 1961'de ölen Camille Guérin, Albert Calmette ile birlikte, tüberküloza karşı Bacillus Calmette-Guérin ya da daha iyi bilinen adıyla BCG aşısını 1921'de geliştirdi. Aşı atanüe edilmiş, yani zayıflatılmış Mycobacterium bovis bakterisi içermekteydi. Aşı yapıldığında bedenin bağışıklık sistemi harekete geçerek tüberküloza karşı koruma sağlıyordu. Aşının ne kadar gerekli olduğu kısa zamanda bütün dünyaya yayılmasıyla ortaya çıktı.

5 yıl önce

2003'te Susumu Tachi, Masahiko Inami, ve Naoki Kawakami, Optik Kamuflaj Sistemi'ni geliştirdi. Uzay giysisi gibi görünen bir palto giyildiğinde, paltonun özel kumaşı, arkadaki görüntüyü öne yansıtıyor, böylece ortamda görünmez olunuyor.

20 yıl önce

Cep telefonları ilk olarak 1988'de piyasaya çıktı.

40 yıl önce

A.G. Cairns-Smith, Dünya'da yaşamın ince kil kristallerinde başlamış olduğunu ileri sürdü. Ama bu savını, dönemin teknoloji düzeyi yetersiz kaldığı için deneysel olarak kanıtlayamadan öldü.

60 yıl önce

Plajlarda, parklarda arkadaşlarımız ya da köpeklerimizle oynadığımız frizbi bundan 60 yıl önce Walter Frederick Morrison ve Warren Franscioni tarafından bulundu.

85 yıl önce

Kırmızı, sarı ve yeşil. Bu üç rengin "dur", "hazırlan" ve "geç" anlamında kullanıldığı trafik lambasını, Garrett A. Morgan 85 yıl önce geliştirdi.

17 Haziran



20. yüzyılın sosyal bilimler, felsefe ve temel bilimler açısından en etkili kitaplarından biri olan Bilimsel Devrimlerin Yapısı'nın yazarı Thomas Samuel Kuhn, 17 Haziran 1996'da öldü. Kuhn, kitabında bilimsel araştırma ve düşüncenin paradigmalarla ya da güvenilir kuram, kavram, yöntem ve deneylerle tanımlandığını belirtmişti. Bu paradigmalar bilim adamlarınca benimsenerek düşünce ve araştırmalar bu yönde genişletiliyor, açıklanıyor ve sonuçlara ulaşılıyordu. Ancak var olan bu kurulu çerçeve içinde çözülemez bir sorunla karşılaşıldığında, böylesi bir anomali ya da çelişki akılcı bir devrimle aşılıyordu. Bu da yeni bir paradigmanın ortaya çıkmasına neden oluyordu. Ptolemaeusçu kozmolojiden Kopernik güneş merkezciliğine geçilirken olduğu gibi bir paradigma kayışı oluyordu.

23 Haziran



1912'de doğan Alan Mathison Turing bilgisayar kuramı üzerine çalışan ve bilgisayar işlemleri üzerine önemli mantıksal analizlerle katkıda bulunan İngiliz bir matematikçi ve mantıkçıdır. Onun bu çalışmaları sayesinde, Turing makinesi olarak adlandırılan 1 ve 0'larla işleme mantığı günümüz bilgisayarlarının gelişimini sağlamıştır. Matematik, mantık, kriptoloji, felsefe ve biyolojiye yaptığı katkılar daha sonraki yıllarda bilgisayar bilimlerinin, bilişsel bilimlerin, yapay zekâ ve yapay yaşam gibi çeşitli disiplinlerin doğmasını sağlamıştır. Turing 7 Haziran 1954'te ölmüştür.

26 Haziran



İnsan gen haritasını çıkarmak için DNA'nın yapısına yönelik çalışmaların sonuçlarını ilk kez 2000'de ABD Başkanı Bill Clinton, Beyaz Saray'da düzenlenen bir toplantıyla halka duyurdu. Toplantıya, İnsan Genomu Projesi çalışanlarının yanında, Celera Genomics şirketinin temsilcileri de katıldı. ABD Başkanı bu ilk çalışmanın yeni buluşlara yol açacağını belirtti. Bu çalışmada bazı hata ve boşluklar olsa da insan genlerinin %95'i haritalanmıştı.

29 Haziran

Sümerli bir astronom 500 m uzunluğunda büyük bir göktaşı görmüş ve onu bir kil tabletin üzerine işlemişti. Bu arkeolojik bulguyu yapan Bristol Üniversitesi araştırmacıları kil tabletten elde ettikleri bilgiyi bilgisayara yükleyip o geceki takımyıldızlarının konumlarından yola çıkarak olayın tarihinin MÖ 3123 yılının 29 Haziran'ı olduğunu buldu. Henry Layard'ın 150 yıl önce Asurlular'ın başkenti Nineveh'te (bugün Irak topraklarında) bulduğu tabletin sırrı böylece çözüldü. Göktaşının Avusturya Alpleri'ne çarptığı ve çevresine büyük zarar verdiği düşünülüyor.



100 yıl önce

Elmer A. Sperry jiroskop ve pusulanın birleşimi olan jiropusulayı buldu. Jiropusulalar gemilerde kullanılır ve gerçek kuzeyi hatasız olarak gösterir. En önemli özellikleri gemilerdeki demir içeren metallerden etkilenmemeleridir.

120 yıl önce

Garip kişiliği ve müthiş zekâsıyla birçok kişinin gönlünde farklı bir yeri olan Nikola Tesla, alternatif akımla çalışan motoru ve transformatörü buldu.

150 yıl önce

Jean Lenoir, içten yanmalı motoru buldu. Otomobillerden gemilere ve uçaklara kadar birçok taşıtta hâlâ bu tür motorlar kullanılır.

170 yıl önce

Samuel Morse, Morse alfabesini buldu.

250 yıl önce

John Dolland akromatik merceği buldu.

400 yıl önce

Hans Lippershey mercekli teleskopu buldu.

Kaynaklar
http://www.star.t.u-tokyo.ac.jp/projects/MEDIA/xv/oc.html
http://inventors.about.com/library/bl/cal/bljune.htm
http://www.todayinsci.com/
fig.cox.miami.edu/~cmallery/150/announcements/today_history.htm
www.strangescience.net/timeline.htm

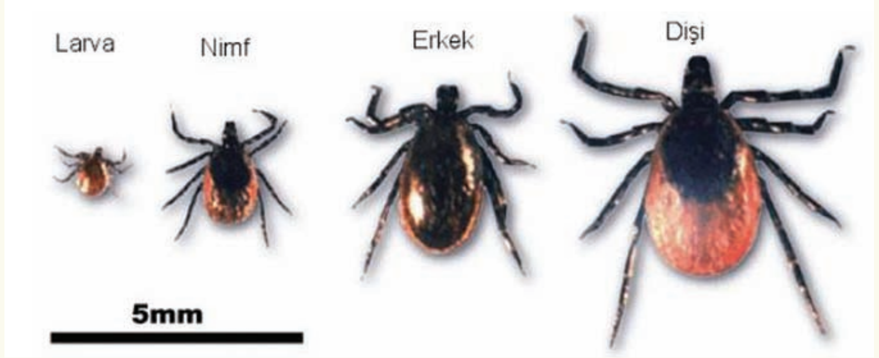


Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Keneler

Kene, eklem bacaklılar sınıfından, kan emici ve gözsüz bir dış parazittir. İnsanların ve koyun, köpek, kedi, deve gibi hayvanların derilerine yapışarak kanlarını emer ve yumurtlayarak çoğalır. Dişi keneler yumurtalarını çöplere ya da hayvan kıllarının arasına bırakır. Yumurtalarından üç çift bacaklı larva çıkar. Olgun larvalarda dört çift bacak olur. İlk iki bacak çifti öne, son iki çifti geriye dönük durur. Bacakların uçlarında çengeller ve vantuzlar vardır. Bunlar sayesinde deriye rahatça yapışır ve hortumlarıyla kan emerler. Larvalar pupa evresi denen bir süreçten geçerek 8 bacaklı nimfalara, yani tam gelişmemiş yavrulara dönüşür. Nimfalar da bir pupa evresi geçirdikten sonra ergin hale gelir. Larvave nimfalar genellikle kertenkelelerin üzerinde, erginler de insan, koyun, sığır, köpek gibi memeliler üzerinde parazit olarak yaşar. Beslenmek için kan emen kene, giderek şişer ve ilk durumundan onlarca kat büyük bir boyuta ulaşır. Bedeni torba biçimini alan dişi kene 11-12 mm'ye kadar şişer. Yeterinde kan emip iyice şiştikten sonra da kendilerini yere atarak konaklarından uzaklaşırlar ve ot ya da ağaçlara tırmanırlar. Dokunma ve koku alma duyusu çok gelişmiş ön ayaklarının uçları, kenenin bulunduğu ağacın altından bir hayvan geçtiğinde bunu algılamasını sağlar. Hayvanın yaklaştığını hisseden kene onun üzerine düşüp derisine yapışır ve etine hortumunu sokarak kanını emmeye başlar.

Günümüzde 889 kene türü biliniyor. Kenelerin hepsi zararlı değil. Ancak insan ve evcil hayvanlarda parazit hayatı yaşayan bazı kene türleri çeşitli mikropları bulaştırıp birçok hastalığa yol açabilir. Bunların arasında insan sağlığı açısından en büyük tehdit oluşturan hastalık Kırım-Kongo kanamalı ateşidir. Türlerine göre keneler, çok değişik bölgelerde, özellikle ormanlık alanların yakınlarında bulunur. Kırsal alanlarda ya da çalılıklar üzerinde yürürken kenelerle karşılaşılabilir. Tarım ve hayvancılıkla uğraşanlar, veterinerler, mezbaha çalışanları, piknik yapanlar, askerler ve korunmasız olarak yeşil alanlarda bulunanlar kene ısırması tehdidi altındadır.





Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi

Kırım-Kongo kanamalı ateşi, kenelerin neden olduğu tehlikeli bir hastalıktır. İlk olarak 1944'te, II. Dünya Savaşı sırasında Kırım'da 200 Rus askerinde görüldükten sonra klinik olarak tanımlanan hastalığın geçmişi 12. yüzyıla kadar dayanır. Hastalık daha sonra Kongo'da da görüldü. Her iki hastalığın aynı olduğu anlaşıldıktan sonra bu hastalığa "Kırım-Kongo kanamalı ateşi" dendi. Hastalık genellikle Afrika, Asya, Doğu Avrupa ve Orta Doğu ülkelerinde görülür. Bu hastalığa kenelerin taşıdığı virüsler yol açar. Hyalomma cinsi keneler, özellikle de H. marginatum marginatum, hastalığın taşınmasında çok etkilidir. Virüs bulaşmış keneler, kan emişlerini tamamlayıp ayrılırken bir sıvı salgılar. Hastalık genellikle bu sıvıyla bulaşır. Ayrıca hastalığa yakalanmış insanlara temasla da bulaşır. Virüs, hayvanlarda hastalığa yol açmaz. Kene taşıma olasılığı yüksek tavşan ve yaban domuzu sayısının çoğalma-



KKKA Virüsü

Hastalığın belirtilerinin ilk olarak 1944'de II. Dünya Savaşı sırasında gözlemlenmesine rağmen, hastalığa yol açan virüsün tanımlanması uzun zaman aldı. Virüs, ilk olarak 1956'da Zaire'de ateşli bir hastada saptandı ve ona "Kongo virüsü" dendi. Daha sonra 1969'da Kongo virüsüyle Kırım hemorajik ateşi virüslerinin gerçekte aynı virüs olduğu anlaşıldı ve hastalık da Kırım-Kongo kanamalı ateşi olarak anılmaya başladı. Bunyaviridae ailesinden nairovirus cinsinden olan virüsün yol açtığı bu hastalık %3-30 oranında ölümle sonuçlanıyor. Bu grup virüsler, 100 nm büyüklüğünde olup genetik malzeme olarak içlerinde ribonükleik asit (RNA) içerir. Dışlarında bir zarı bulunur. Nairovirüsler dayanıksız bir yapıdadır ve konak dışında yaşayamaz. Bu virüsler 56°C'da 30 dakikada etkisiz hale gelir. Kırk derecede 10 gün yaşayabilen virüs, gluteraldehit gibi mikrop-tan arındırıcı sıvılarla ya da morötesi ışınlarla kolayca yok edilebilir.

Nairoviruslerin 34 türü vardır ve bunların yalnızca üçü insanlarda hastalığa neden olur. Virüsler hücrelerin üzerindeki alıcılara tutunur ve hücre içine girer. Genetik yapısındaki farklara göre virüs sekiz alt gruba ayrılır. Türkiye'de elde edilen virüsler, Rus ve Balkan virüs gruplarına %99 benzerlik gösteriyor. Kırım-Kongo kanamalı ateşi virüsüne ek olarak Bunyaviridae ailesinden Rift Vadisi ateşi ve hanta virüsleri de biyoterörizm öğeleri arasında sayılır. Hastalığın çok geniş bir coğrafi alanda görülmesi, yüksek ölüm oranı ve ona yol açan virüsün biyoterorizm amacıyla kullanılabilme özelliği nedeniyle bu hastalık çok ciddi bir sağlık sorunu kabul edilir.





sı, bir bölgede hastalığın artmasına neden olabilir. Son yıllarda göçmen kuşların hastalığı uzak ülkelere taşıdığından kuşkulanılıyor ve onların üzerinde araştırmalar yapılıyor.

Türkiye'de ilk olarak 2002'de görülen bu hastalık 2007 yılı sonuna kadar 717 kişide saptandı. Bunların 33'ü öldü. Son aylarda eklenen vakalarla bu sayılar biraz daha arttı. Vakaların neredeyse %90'ını, etkin çalışma yaşında, kenelerin ısırdığı, tarım ve hayvancılıkla uğraşan kişiler oluşturuyor. Hastalıktan ikinci sırada etkilenen grup da sağlık çalışanları. Bu nedenle Kırım-Kongo kanamalı ateşi olan hastalarla temas ederken mutlaka eldiven, uzun önlük, maske ve gözlük kullanılması öneriliyor. Hastalığın hava yoluyla geçtiğine ilişkin kesin bir kanıt daha bulunmadı.

Korunmak İçin Gerekli Önlemler

• Kenelerin yoğun olabileceği, uzun otların, çimlerin ve çalılıkların bulunduğu yerlerden olabildiğince uzak durulöalıdır. Bu gibi yerlerde kesinlikle çıplak ayakla ya da kısa giysilerle dolaşılmamalıdır.

• Hayvancılıkla uğraşan ya da mezbahada çalışanlar bedenlerine böcek kaçırıcı ilaç sürmeli ya da ilaçları elbiselerine emdirmelidir.

• Keneleri daha iyi görebilmek için açık renk kıyafetler giyilmelidir.

• Açık araziye ya da pikniğe gidildiğinde, bacakları kapatan elbiseler ve uzun kollu giysileri yeğlenmelidir. Pantolonun paçaları çorapların içine sokulmalı ve kapalı ayakkabı giyilmelidir.

• Eve dönünce beden, çocuklar hatta evde beslenen hayvanlar kontrol edilmelidir. Özellikle, koltuk altı, kulak içi ve çevresi, göbek deliği, dizlerin arkası, saç ve kıllı bölgelerin, bacak arası ve bel çevresinin dikkatlice incelenmesi gerekir.

• Hasta insanların kan ve beden sıvılarıyla temastan kaçınılmalı, eğer gerekiyorsa, korunmak için mutlaka eldiven, önlük, gözlük ve maske giyilmelidir.

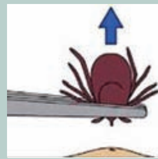
• Kenelerin yoğun yaşadığı bölgelere gitmeden önce sağlık kuruluşlarından korunma yöntemlerine ilişkin ayrıntılı bilgiler alınmalıdır.

Hastalığın Belirtileri ve Teşhisi

KKKA virüsü yalnızca insanlarda hastalık yapar. Bağışıklık sistemi ve damar hücrelerine saldıran virüsler, kendilerine karşı antikor salgılanmasını engeller ve damar hücrelerinde hasara yol açar. Virüs bulaşan her beş kişiden birinde hastalık görülür. Kene ısırmasıyla hastalık gelişmesi arasındaki süre, yani kuluçka dönemi 3-7 gün arasındadır. Kuluçka döneminden sonra, 41°C'a kadar yükselen ateş, baş ağrısı, kas ağrıları ve baş dönmesi hastalığın ilk belirtileridir. Ateş ortalama 4-5 gün sürer ve bu belirtilere ek olarak ishal, bulantı ve kusma görülür. Yüz, boyun ve göğüste kızarıklık ve göz iltihapları da öteki belirtilerdir. Genellikle 1-7 gün süren bu dönemden sonra kanamalı dönem başlar. Kanama, büyük çoğunlukla hastalığın başlamasından sonraki 5-7 gün içerisinde görülür. Kanamanın şiddetine göre ciltte küçük nokta tarzındaki kızarıklıklar ya da büyük morluklar oluşur. Ağız içi, diş eti ve dudakta da kanama görülür ama en sık sindirim sistemi, cinsel organlar, idrar yolları ve solunum yollarında olur. Hastalığın son dönemi, başlangıcından 10-20 gün sonra olur. Bu dönemde kalp ritminde değişim, geçici saç dökülmesi, solunum güçlüğü, görmede güçlük, işitme ve hafıza kaybı görülebilir. Kırım-Kongo kanamalı ateşinde en belirgin laboratuvar bulgusu, trombosit sayısının düşmesidir. Pıhtılaşmayı sağlayan trombositler önemli ölçüde azalır ve kanamalara yol açar. Beyaz kan hücrelerinin sayısı da azalır ve AST, ALT gibi karaciğer enzimleri yükselir. Kan değerlerindeki bu normale göre aşırı sapmalar, hastalığın kötüye gidişine işaret eder. Eğer hastalık ölümle sonuçlanmazsa, tam kan sayımı ve biyokimya testleri de içinde olmak üzere tüm laboratuvar testlerinde elde edilen değerler 5-9 günde normal sınırlara döner. Hastalık kısa seyirli olduğu için bu tür şikayetleri uzun süredir olan kişilerde başka hastalıkları da akla getirmek gerekir. Virüse karşı bedenin geliştirdiği IgM ve IgG antikorları hastalığın başlamasından 7 gün sonra ELISA ve IFA testleriyle saptanabilir. Hastalığın en kesin ve hızlı teşhisi de "ters transkriptaz-polimeraz zincir reaksiyonu" (RT-PCR) yöntemiyle konulur.

Kene Isırmasında Yapılması Gerekenler

Bedene yapışmış bir kene görülürse, kesinlikle onu öldürmeden, ezmeden, patlatmadan ve ağız kısmını koparmadan çıkartmak gerekir. Bir pensle doğrudan düz olarak ve hiç döndürmeden yavaşça çekilip alınması çok önemlidir. Keneyi, deriye yakın olduğu bölgeden kavrayıp, ağzının kopmasını ya da bir bölümünün içeride kalmasını önlemek için, bükmeden ve sarsmadan almak gerekir.



Kene çıkartıldıktan sonra ısırılan yerin bol sabunlu suyla yıkanması ya da alkollü mendille silinmesi önerilir. Bu şekilde bölgesel temizlik yapıldıktan sonra yara iyot içeren mikrop öldürücü sıvılarla temizlenmelidir. Çıplak elle keneye dokunulmaması, eğer elle tutulacaksa da eldiven giyilmesi önemlidir. Bedendeki kenenin üzerine, alkol, kolonya ya da gazyağı gibi kimyasal maddeler dökmemek, sigara ya da ateşle keneyi uzaklaştırmaya çalışılmamak gerekir. Bu işlemler kenenin kusmasına yol açıp hastalık bulaştırma riskini arttırır. Isırılan kişinin en kısa sürede bir sağlık kuruluşuna başvurması büyük önem taşır.



Hastalığın Tedavisi

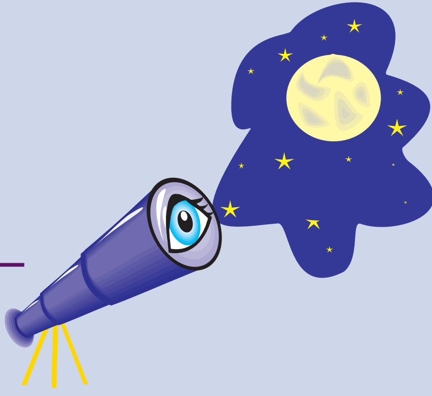
Kırım-Kongo kanamalı ateşinde hastaya, trombosit, taze donmuş plazma ve alyuvar solüsyonların verilir. Bu tedavinin sonuçları günde bir ya da iki kez tam kan sayımı yapılarak izlenir. Olası kanama odaklarını gözlem altına almak, ülser hastalarına ülser tedavisi başlatmak ve kanamaların önlenmesi gibi koruyucu önlemlerin alınması da gerekir. Kişinin sıvı ve elektrolit dengesini korumak tedavinin öteki hedefleri arasındadır. Etki mekanizması tam olarak bilinmese de, "ribavirin", bu hastalıkta halen kullanılabilecek tek antiviral ilaçtır. Yeni ilaç adaylarından ribamidin ribavirinden daha az etkilidir. Fareler üzerinde yapılan araştırmalar, ribavirin tedavisinin ölüm oranını önemli ölçüde azalttığını ve yaşam süresini de uzattığını gösteriyor. Hastalığın teşhisi kesin olarak konulursa, ribavirine başlanması ve 10 gün boyunca sürdürülmesi önerilir. Ne var ki ilacın gebelerde kullanımı sakıncalıdır. Son yıllarda bedende interferon üretimini arttıran ve "MxA" olarak tanımlanan bir ilaç üzerinde de çalışmalar yapılıyor. Bu ilacın virüsün RNA sentezini engellediği belirtiliyor. Kırım-Kongo kanamalı ateşine karşı geliştirilmiş etkin bir aşı şimdilik piyasada yok. Hastalığın yayılmasının önlenmesi ve erken teşhis Kırım-Kongo kanamalı ateşiyle mücadelenin temel öğelerini oluşturuyor.

Kaynaklar

http://www.kkgm.gov.tr/birim/hay_sagl/Hastaliklar/kirim_kongo.html#1

http://tr.wikipedia.org/wiki/Kene

http://www.kirim-kongo.saglik.gov.tr/



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Gökyüzü Fotoğrafçılığı


Fotoğraf: Tunç Tezel

Sayısal (dijital) fotoğraf makineleri yaşamımızın ayrılmaz bir parçası haline geldi. Peki, en basit makineyle bile çok güzel gökyüzü fotoğrafları çekebileceğinizi biliyor musunuz? Eğer gökyüzü fotoğrafçılığına ilgi duyuyorsanız, başlangıçta gereksiniminiz olan şey artık hemen hepimizin sahip olduğu basit bir sayısal makineden fazlası değil.

Geleneksel filmli makinelerle sayısal makinelerin çalışma şekilleri birbirine çok benzer. Aralarındaki en önemli fark, görüntünün birinde filmle, ötekinde de ışığı sayısal değerlere dönüştüren bir algılayıcıyla kaydedilmesi. Sayısal makineler, henüz filmli makinelerin çözünürlüğüne ulaşmamış olsa da, en basitleriyle bile elde edilen görüntüler artık fazlasıyla tatmin edici.

Sayısal makinelerin filmli makinelere göre birtakım üstünlükleri var. Bunlar, özellikle gökyüzü fotoğrafı çekerken işimizi kolaylaştırır. Sonuçların anında elde edilmesi, çok sayıda fotoğrafın neredeyse sıfır maliyetle çekilebilmesi ve fotoğrafların doğrudan bilgisayara aktarılmaya ve işlenmeye hazır olması bunların en önemlileri.

Günlük yaşamımızda genellikle anı fotoğrafı çekmek için kullandığımız makineler poz (ışıklama) süresi, diyafram ayarı, beyaz dengesi ve odak ayarı gibi fotoğrafı doğrudan etkileyen bazı ayarları otomatik olarak yapar. Hatta makinenin içerdiği yazılım, görüntüyü belli ölçüde işleyerek bize olabildiğince güzel bir fotoğraf oluşturur.

Ne var ki dijital makinelerin otomatik olarak yaptığı bu ayarların çoğu, gökyüzü fotoğrafı çekerken işimize yaramaz. Bu ayarları kendimiz yaparsak, genellikle daha iyi sonuçlar elde ederiz. İşte bu nedenle gökyüzü fotoğrafçılığında deneyim büyük önem taşır. Bu da bu konuda yazılmış kaynakları okumanın yanı sıra, özellikle başlangıçta çok sayıda çekim yaparak, deneme-yanılmayla kazanılır.

Işık ve Renk

Güneş, Ay ve birkaç gezegen dışında, gökyüzünde fotoğraflayabileceğimiz cisimler çok sönüktür. Bu nedenle, olabildiğince çok miktarda ışık kaydetmek önem taşır. Fotoğraf makineleri algılayıcı yüzeye düşen ışık miktarını mercekle ışığa duyarlı algılayıcının arasında bulunan örtücü (perde) ve diyafram adı verilen iki düzenekle ayarlar. Perde poz süresini ayarlarken diyafram da ışığın geçtiği deliğin büyüklüğünü değiştirir.

Birçok makine “M” (manual) durumuna getirilerek bu ayarları fotoğrafçının yapmasına olanak tanır. Gökyüzü fotoğrafçılığında amaç genellikle algılayıcı yüzeye olabildiğince çok ışık düşürmek olduğundan, diyafram hemen her zaman en açık değerde tutulur. Gereksinim duyulan ışıklama miktarı da örtücünün açık kalacağı sürenin ayarlanmasıyla belirlenir.

Hemen her fotoğraf makinesi, algılayıcı yüzeyin duyarlılığının değiştirilebilmesine de ola-





Gökyüzü fotoğrafları gündüz de çekilebilir. Soldaki görüntü, 29 Mart 2006'daki tam Güneş tutulması sırasında çekilmiş fotoğrafın üzerine, Güneş'in yıl boyunca çekilmiş fotoğrafları eklenerek elde edilmiş. Bu tür fotoğraflar çekebiymek için pahalı bir fotoğraf makinesi değil, bilgi, deneyim ve hayal gücüne sahip olmak gerekiyor. Sağda: Ay ve Venüs gündüz gökyüzünde çok yakın görünür konumda.

nak tanır. Algılayıcının duyarlılığı ISO değeriyle gösterilir. Basit makinelerde ISO değeri 100 ile 400 arasında değişirken, DSLR (Sayısal Tek Lens Refleks) makinelerde duyarlılık 3200 ISO'ya kadar çıkar. ISO değerleriyle makinenin duyarlılığı arasında doğrudan bir orantı bulunur. Örneğin, 3200 ISO ile 1 saniye ışıklanan bir fotoğrafa benzer bir fotoğraf elde etmek için 100 ISO ile 32 saniyelik bir poz süresi gerekir. ISO değerleriyle ilgili bilinmesi gereken en önemli ayrıntı, değer arttıkça görüntünün niteliğinin bozulmasıdır. Birkaç denemede, istediğiniz nitelikte görüntüyü hangi ISO değerinde elde edeceğinizi bulabilirsiniz.

İşin içine matematik girince durum biraz karmaşık görünebilir; ancak bir fotoğrafçının bu basit hesapları bilmesi gerekir. Ne var ki gökyüzü fotoğrafçıları, en azından başlangıçta vereceğimiz ipucu sayesinde epeyce kolaya kaçabilirler: Elimizdeki üç değişkenin (poz, diyafram ve ISO değerleri) ikisini sabitleyerek yeterince tatmin edici sonuçlar almak olası. Diyaframı en açık değere (en düşük sayı), ISO değerini de makinenin olanak tanıdığı en yüksek değere sabitleyebilirsiniz. Eğer fotoğraflar rahatsız edici derecede noktacıklı çıkıyorsa, ISO değerini biraz düşürebilirsiniz. Böylece, yalnız poz süresini değiştirerek çok değişik gökyüzü fotoğrafları çekebilirsiniz.

Gökyüzü fotoğrafı çekerken beyaz dengesini (white balance) de sizin seçmeniz gerekebilir. Sayısal makinelerde beyaz dengesi ayarı otomatik olarak yapılır. Böylece, değişen ışık ve renk koşularında makinenin gerçeğe yakın görüntü elde etmesi sağlanır. Birçok makine bunu fotoğrafçının ayarlamasına olanak tanır. Otomatik beyaz ayarı, gündüz fotoğraflarından genellikle başarılı sonuçlar verir. Ne var ki gece ve gökyüzü fotoğraflarında sonuçlar her zaman tatmin edici olmaz. En iyisi, gece fotoğrafı çekerken "günışığı" (daylight) ayarında çekim yapmak. Eğer ışık kirliliğinin fazlaca olduğu bir yerde çekim yapıyorsanız, beyaz ayarını "tungsten" olarak da seçebilirsiniz, böylece lambaların gökyüzüne yansıyan sarımsı rengi belli ölçüde günışığına yaklaştırılmış olur. Gökyüzü fotoğrafı çekerken, makinenin flaşını da kapalı konuma getirmeyi unutmayın.



Bolu'daki göllerden birinin üzerinde kış gökyüzü ve Venüs.

Odak Ayarı

Gökyüzü fotoğrafçılığı konusunda deneyimi olan birçok amatör gökbilimci bile makinenin odak ayarını yaparken sıkıntı yaşar. Eski model, otomatik odak ayarı (otofocus) olmayan makinelerde, odak ayarı merceğin çevrilerek hareket ettirilmesiyle sağlanırdı. Bu objektiflerde, ayar sonsuz yönüne tümüyle çevrildiğinde fotoğraf makinesi sonsuza odaklanırdı. Ne var ki elle ayarlamaya olanak tanısalar bile, günümüzün objektifleri sonsuzdan öte bir noktaya kadar döndürülebiliyor. Bu, makinenin otomatik odaklama yapabilmesi için bir zorunluluk. Ne var ki, bu durum biz gökyüzü fotoğrafçılarının işini zorlaştırıyor.

Otomatik odak ayarı, Ay ya da alacakaranlıkta ufuk fotoğrafları çekimleri hariç gökyüzü fotoğrafları çekerken hemen hiç işe yaramaz. Makine ayarlama yapamadığı için fotoğraf çekmeye izin vermez. Ya da sonuçlar hatalı çıkar. Birçok fotoğraf makinesi, bu ayarın elle (eğer makineniz SLR değilse, bazı düğmelere basılarak) yapılmasına olanak tanır.

Odaklama genellikle deneme-yanılma yöntemiyle yapılır. Öncelikle fotoğrafı çekmeden önce gökyüzündeki parlak bir gezegenin ya da yıldızın ekranda (SLR kullanıyorsanız bakaçta) en küçük ve net görünecek şekilde odak ayarını yapmalısınız. Ardından çekeceğiniz fotoğrafları ekranda büyüterek incelemeli ve en iyi ayara ulaşana kadar çekim yapmalısınız. Özellikle gökyüzü fotoğrafçılığı için tasarlanmış bazı DSLR makinelerde, belli bir alanın büyütülmüş görüntüsü eşzamanlı olarak ekrana yansıtılır. Bunlarda odak ayarı yapmak çok daha kolay olur.

Eğer fotoğraf makinenizde "sonsuz" (infinity) seçeneği varsa, bunu da deneyebilirsiniz. Ancak, fotoğraf makineleri gökyüzü fotoğrafçılığı için tasarlanmadığından, bu özellik her makinede iyi sonuç vermeyebilir. Eğer bir DSLR makine kullanıyorsanız, objektif size elle ayarlama olanağı tanıyacağı için belirlediğiniz en iyi değeri objektifin üzerine işaretleye-



Uluslararası Astronomi Birliği (IAU) 2009 yılını, Galileo Galilei'nin teleskopla yaptığı ilk gökyüzü gözleminin 400. yıldönümü olması nedeniyle "Dünya Astronomi Yılı" ilan etti. UNESCO da bu çağrıya ortak oldu ve Birleşmiş Milletler 2009'u Dünya Astronomi Yılı olarak kabul etti.

Dünya Astronomi Yılı'nın toplumda bilimsel bilincin geliştirilmesi, bilim eğitiminin iyileştirilmesi ve desteklenmesi, gökyüzüne ve dolayısıyla doğaya olan ilginin ve merakın arttırılması ve bilim insanları arasındaki cinsiyet dengesinin sağlanmasının teşvik edilmesi gibi birtakım amaçları var. Bu amaçlara ulaşabilmek için bir bilim dalı olarak olarak astronomi ve bu alandaki gelişmeler araç olarak kullanılıyor.

Dünya Astronomi Yılı süresince, "Evren Sizi Bekliyor..." çağrısıyla çeşitli etkinlikler düzenlenecek. Dünya çapında, yerel, ulusal ve uluslararası çapta düzenlenecek etkinliklerle herkesin astronomiyle kaynaştırılması hedefleniyor. Ayrıca, Dünyanın her yerindeki amatör ve profesyonel astronomların ve astrofizikçilerin oluşturduğu iletişim ağının kuvvetlendirilip, bilgi alışverişi için fırsatlar oluşturulması planlanıyor.

Dünya Astronomi Yılı etkinliklerini Türkiye'de Türk Astronomi Derneği (TAD) koordine ediyor. Dünya Astronomi Yılı ile ilgili ayrıntılı bilgiye aşağıdaki adreslerden ulaşılabilir:

Dünya Astronomi Yılı Türkiye Sayfası:
http://www.astronomi2009.org/

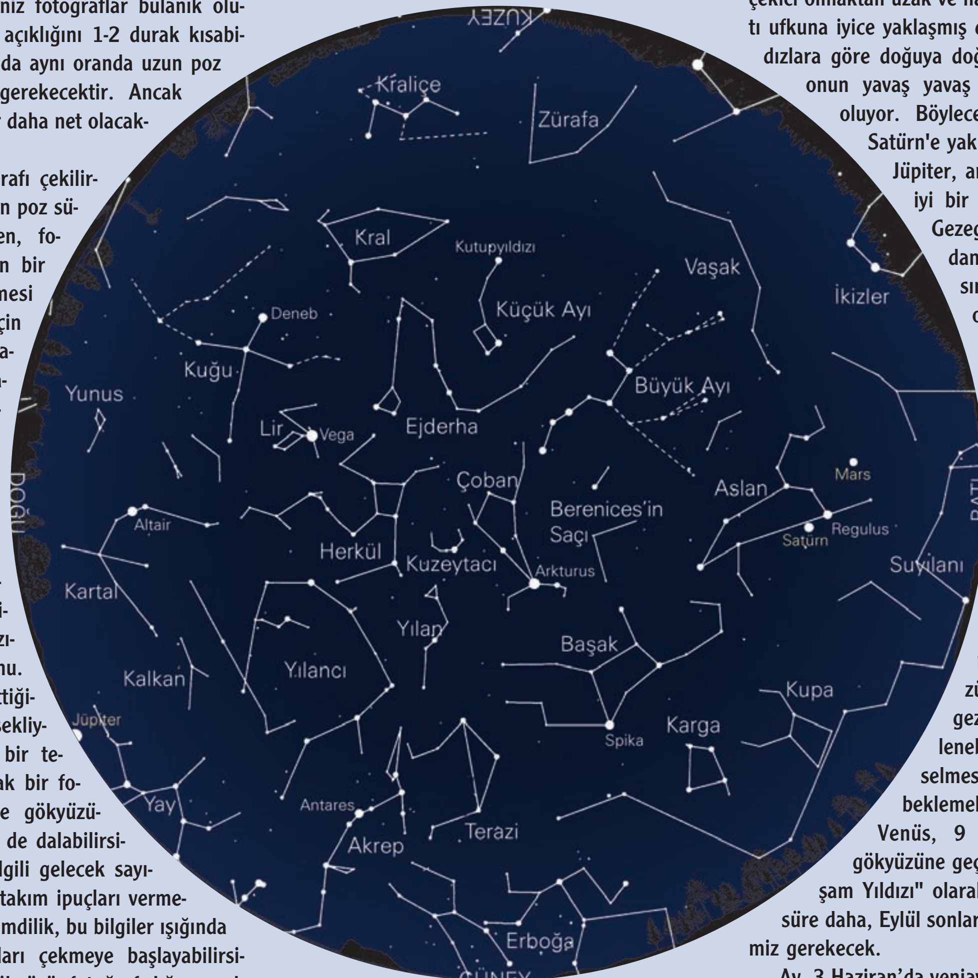
Dünya Astronomi Yılı Ana Sayfası:
http://www.astronomy2009.org/

bilirsiniz. Eğer yalnızca gökyüzü fotoğrafları çekmeye ayırabileceğiniz bir objektifiniz varsa, objektifin odak ayarını yaptıktan sonra bir bantla sabitleyebilirsiniz. Böylece her gece yeniden ayar yapmak durumunda kalmazsınız.

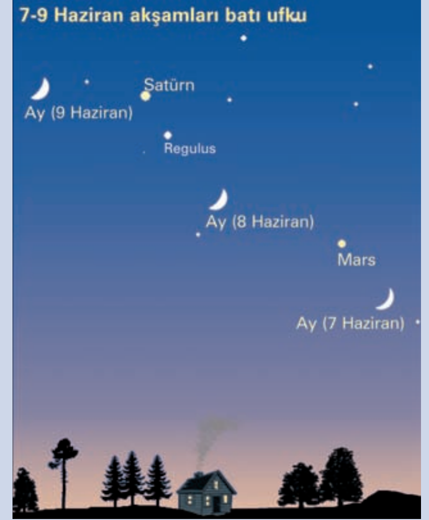
Odak ayarını olabildiğince iyi yaptıktan sonra bile çektiğiniz fotoğraflar bulanık oluyorsa, diyaframın açıklığını 1-2 durak kısabilirsiniz. Bu durumda aynı oranda uzun poz süresi vermeniz gerekecektir. Ancak çekilen fotoğraflar daha net olacaktır.

Gökyüzü fotoğrafı çekilirken genellikle uzun poz süreleri verildiğinden, fotoğraf makinesinin bir şekilde sabitlenmesi gerekir. Bunun için genellikle bir üçayak (tripod) kullanılır. Eğer bir üçayağınız yoksa makineyi bir şekilde sabitleyerek de gökyüzü fotoğrafı çekebilirsiniz.

Gökyüzü fotoğrafçılığı, üzerine uzun uzun yazılabilecek bir konu. Burada sözünü ettiğimiz gibi en basit şekliyle yapılabilirken, bir teleskopa bağlanacak bir fotoğraf makinesiyle gökyüzünün derinliklerine de dalabilirsiniz. Bu konuyla ilgili gelecek sayılarda yazmayı, birtakım ipuçları vermeyi sürdüreceğiz. Şimdilik, bu bilgiler ışığında gökyüzü fotoğrafları çekmeye başlayabilirsiniz. Önerimiz, gökyüzü fotoğrafçılığına ışık kirliliğinden biraz olsun uzaklaşıp, gökyüzündeki takımyıldızların, akşam alacakaranlığında ufkun üzerindeki gezegenlerin fotoğraflarını çekerek başlamanız. Her konu için örneğin, 1 saniye'den 30 saniye'ye kadar (fotoğraf makinesi izin verdiği ölçüde) değişen poz süreleri vererek sonuçları inceleyebilirsiniz.



1 Haziran saat 23:00, 15 Haziran saat 22:00, 30 Haziran saat 21:00'de gökyüzünün genel görünümü.



Haziran'da Gezegenler ve Ay

Aslan Takımyıldızı'nda bulunan Satürn, hava karardığında batı ufkuyla başucu arasında bulunuyor. Gezegen, yıldızlara göre doğuya doğru ilerlemeyi sürdürürken, Regulus'la arası açılıyor. Satürn, ayın sonunda 23:00 dolayında batmış oluyor.

Mars, artık iyice sönükleştiği için dikkat çekici olmaktan uzak ve hava karardığında batı ufkuna iyice yaklaşmış durumda. Ancak yıldızlara göre doğuya doğru yaptığı hareket, onun yavaş yavaş alçalmasına neden oluyor. Böylece Mars gün geçtikçe Satürn'e yakınlaşıyor.

Jüpiter, artık gözlemciler için iyi bir hedef haline geldi. Gezegen, ayın başlarından itibaren gece yarısından önce doğmuş oluyor ve ayın sonunda hava karardığında doğu ufkunda beliriyor. Jüpiter, parlaklığı ve görünür büyüklüğü sayesinde, teleskoplu gözlemciler için ilgi çekici durumda.

Merkür, 7 Haziran'da sabah gökyüzüne geçiyor. Ancak gezegenin sabah gözlenebilecek kadar yükselmesi için ayın sonlarını beklemek gerekecek.

Venüs, 9 Haziran'da akşam gökyüzüne geçiyor. Ne var ki "Akşam Yıldızı" olarak parlaması için bir süre daha, Eylül sonlarına kadar, beklememiz gerekecek.

Ay, 3 Haziran'da yeniay, 10 Haziran'da ilkdördün, 18 Haziran'da dolunay, 26 Haziran'da sondördün hallerinde olacak.

Bülent Gözcelioğlu

Bilimin
4000 Yıllık
Resimli Serüveni

Yazarlar / John Langone, Bruce Stutz, Andrea Gianopoulos
Çeviren / Duygu Akın
NTV Yayınları İstanbul, Nisan 2008,
Çeviri: H. Murat Tüzel



Bu kitapta insanlığın bilgiye yönelik sonu gelmez arayışına göz gezdirilerek bilimin yüzyıllar boyunca nasıl geliştiği gözler önüne seriliyor. Bilimin Serüveni uygarlığın doğuşundan günümüze kadar her alandaki (astronomi ve kozmoloji, madde ve enerjinin doğası, genetik ve evrim, insan vücudu ve işleyişi, zihin ile davranış arasındaki karmaşık ilişki vb.) bilimsel gelişmelerin izini sürüyor.

Dikkatle hazırlanmış ve ilgi çekici metin doğal dünyayı ve onu yöneten yasaları kavrayışımızın gelişimini kronolojik bir biçimde gözler önüne seriyor. Çok geniş bir alana yayılmış resimler, kısa denemeler, bilgi kutuları, bölümler arasında yapılan referanslar ve bilgilendirici zaman çizelgeleri kitabı zenginleştiriyor ve ona akıcılık kazandırıyor.

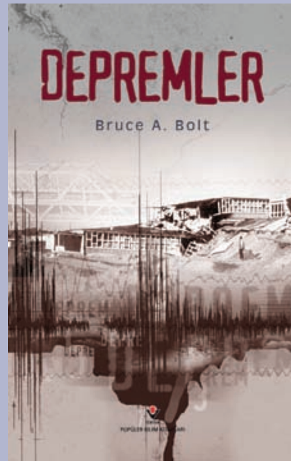
Bilimin Serüveni medeniyetin doğuşundan başlayarak, yarından sonrasına dek uzanan yolda, bilimsel düşüncenin her alanda izini sürüyor: Gökbilim ve evrenbilim, madde ve enerjinin yapısı, genetik ve evrim, insan bedeni ve işleyişi, zihin ve davranış arasındaki karmaşık ilişki ve dahası... Kitap yüzyıllara yayılan araştırma, deney ve açıklamaların dökümünü konularına göre verirken, önemli bilimsel keşiflerin; onları gerçekleştiren sorgulayıcı, yaratıcı zihinlerin; ve gelecekteki araştırmaların önünü açan sistematik bulguların altını bir bir çiziyor.

İleri sürülen, test edilen ve geliştirilen kilit teoriler çağlar boyunca anlatılırken, bilim tarihinin öncü kişilikleri de kendilerini gösteriyorlar: Aristoteles, Arşimet, Kopernik, Galileo, Descartes, Pascal, Newton, Edison, Pasteur, Darwin, Pavlov, Curie, Einstein, Freud, Feynman ve Hawking, onlardan yalnızca birkaçı.

Bilimsel başarıların kısa ama kapsamlı bir anlatımı ve herkes için bir başvuru kaynağı.

Depremler

Bruce A. Bolt
Çeviri: Ülkün Tansel
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları



Profesör Bruce Alan Bolt tarafından kaleme alınan Depremler, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasındaki yerini bu ay aldı. Güncelliğini koruyan konularda eser verirken bilimsellikten ödün vermeden popülerliği yakalamayı başaranların sayısı çok azdır ve Prof. Bolt bu kişilerden birisidir.

Bruce A. Bolt, yalın ve sürükleyici bir üslupla kaleme aldığı Depremler'de, bu ve bunun gibi birçok sorunun yanıtını okuyucularıyla paylaşıyor. Ayrıca daha çoğunu merak edenler için depremler hakkındaki bugünkü bilgilerimize de açıklık getiriyor.

Kitapta deprembilim açısından günümüzün ilginç ve önemli olayları ele alınırken, okuyucu konuyu daha derinlemesine araştırabileceği internet kaynaklarına da yönlendiriliyor. Ayrıca yazar arazide çalışan deprembilimciler gibi düşünme ve veri kullanma olanağı sağlamak amacıyla, "Uygulamalı Deprembilim" çerçeveleri de sunarak, okuyucuyu bir de mini sınava sokuyor. Sınavın yanıtları tabii ki kitabın sonunda...

Çağdaş sismoloji dalında verilmiş eserler arasında çok azı Depremler gibi hem akademik çevreleri hem de meraklı okuyucuyu hedefleyip başarılı olmuştur. Depremler, Rusça, İspanyolca, İtalyanca, Almanca, Çince, Yunanca ve Japoncaya yayımlandığı gibi, İngilizce konuşulan pek çok ülkede de üniversite ders kitabı olarak benimsenmiştir.

Le Corbusier Gözüyle Türk Mimarlık ve Şehirciliği

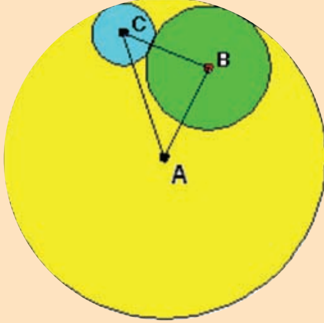
Yazar: Prof. Dr. Enis Kortan
Boyut Yayın Grubu
Haziran 2005



Modern mimarinin önemli adı Le Corbusier, mimarlık geçmişi, eskizleri, Türk mimarisi ve şehirciliği hakkındaki görüşleriyle üç farklı dilde hazırlanmış bu kitapla okuyucularla buluşuyor. Kitap, Le Corbusier'nin gözünden mimarlık ve şehirciliği incelemesinin yanı sıra, Türk mimarlık ve şehirciliğine de ışık tutuyor. Dünya mimarları arasında gösterilen Mimar Sinan'dan bu yana gelişen ve değişen Türk mimarisini Le Corbusier'nin gözünden izlerken, siz de farklı bir bakış açısı kazanabilirsiniz.

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Teğet Daireler



Üç daire şekilde görüldüğü gibi birbirlerine teğettir. Dairelerin merkezleri ABC üçgeninin köşeleridir. Birbirlerine teğet olma durumları bozulmadan iki küçük dairenin boyutları değiştirilse üçgenin çevresi nasıl değişir?

Elektronik Saat

0123456789

Saat 20:05'de elektronik göstergeli bir saatin hem kendisi hem de aynadaki görüntüsü aynıdır. 24 saat içinde bu durum kaç kez gerçekleşebilir?

Zarflar ve Pullar

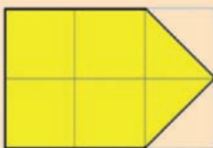
Elimizde üç tip zarf bulunuyor. Bu zarfların bazılarında 7 pul, bazılarında 3 pul bulunmakta, bazılarında ise hiç pul bulunmamaktadır.

- Her tipteki zarfın sayısı, farklı bir çift sayıdır.
- Hem zarfların hem de pulların sayıları 100'dür.

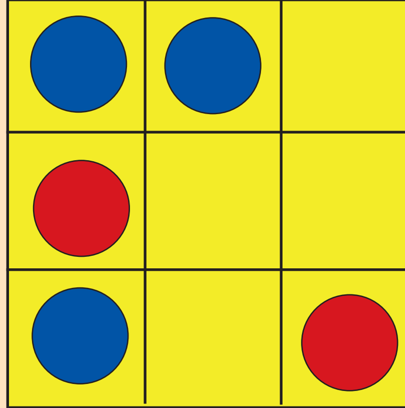
Bu üç tip zarftan kaçar adet olduğunu bulunuz.

Üç Parça

Sarı renkli şeklin alan 5 birim karedir. Bu şekli üç parçaya öyle ayırın ki, yeniden birleştirildeklerinde tam bir kare elde edilsin.



Üç Taş



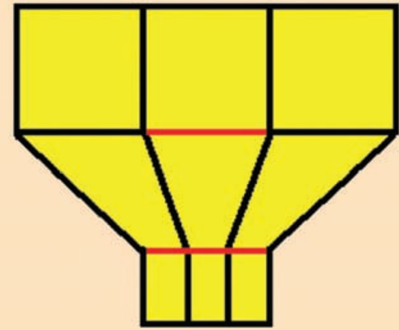
Arkadaşınızla 3x3'lük bir tahtaya sırayla taşlarınızı yerleştiriyorsunuz. Sizin taşlarınız kırmızı, arkadaşınızkiler ise mavi. Aynı sıraya, kolona ya da diyagonale üç taşını yerleştiren oyunu kaybediyor. Sıra sizde olduğuna göre kazanmayı garantilemek için taşınızı hangi kareye yerleştirirsiniz?

Elma Paylaşımı

Üç cocuk, bir miktar elmayı paylaşacaklardır. Birincisi, elmaların dörtte birini ve 1/4 elma, ikincisi kalan elmaların üçte birini ve 1/3 elma, sonuncusu ise kalan elmaların yarısını ve 1/2 elma alacaktır. Paylaşma sonunda geriye hiç elma kalmadığına göre, her birinin kaçar elma aldığını bulunuz.

Göz Aldanması

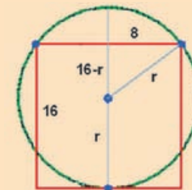
Alttaki kırmızı çizgi üsttekinden daha uzun gibi gözüküyor. Oysa eşit uzunluktalar.



Geçen Ayın Çözümleri

Baba-Oğul-Kız
Baba 32, oğul 8, kız ise 1 yaşında.

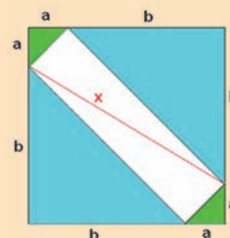
Kare ve Çember



$(16 - r)^2 + 8^2 = r^2$
denkleminden r = 10 bulunur.

Bin Tek Sayı
5. Bu bin sayıdan biri de 5 sayısıdır. Diğer 999 sayının tümü tek sayı olduğu için çarpımları da tek sayıdır. 5 sayısı herhangi bir tek sayıyla çarpıldığında sonucun birler basamağında da 5 sayısı olacaktır.

İki Kare Toplamı
10 birim.



$$x^2 = 2a^2 + 2b^2$$
$$= 2(a^2 + b^2)$$
$$= 100$$
$$x = 10$$

Satranç Taşları
Çoğu kimse bu soruya 1/3 cevabı vermektedir. Oysa cevap 1/5'dir.
Seçilen iki taşın olası dağılımları (taşlardan en az birinin kale olduğu bilgisine dayanarak) aşağıda verilmiştir:
V-K, Ş-K, K-V, K-Ş, K-K
Dolayısıyla her ikisinin de kale olması olasılığı 1/5'dir.

Küpteki Karınca
En fazla 9 kibrit çöpü.

Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

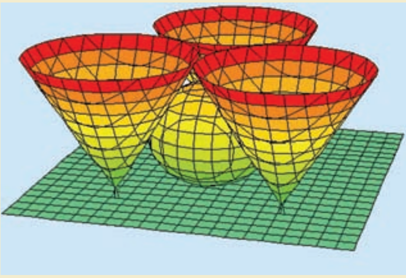


Kapan Kapana

80 kişilik bir uçağın 80 adet olan yolcusuna da uçuş öncesi koltuk numaraları verilir. Yolcular uçağa koltuk numaralarına göre alınmaya başlanır. Birinci sıradaki yolcu dalgınlıkla kendi koltuğu yerine rastgele bir koltuğa oturur. Daha sonraki yolcular da eğer kendi yerleri boşsa kendi koltuklarına otururlar, doluysa kalan boş koltuklardan rastgele birine geçerler. Bu şekilde tüm yolcular uçağa alındığında son yolcunun kendi yerine oturma olasılığı nedir?

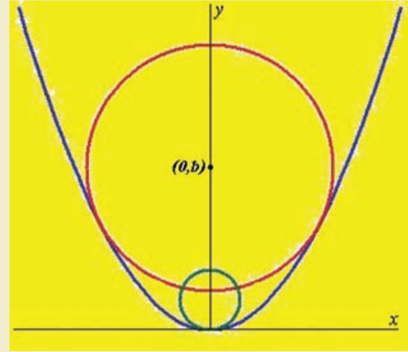
Arada Kalmak

Yarıçapları 1 birim ve yükseklikleri 2 birim olan 3 koni, şekildeki gibi bir düzlem üzerinde birbirlerine teğet olacak biçimde duruyor. Düzleme ve her üç koniye de teğet olan, araya sıkışıp kalmış kürenin yarıçapını bulabilir misiniz?



En Büyük Çember

Şekilde, mavi renkte $y=x^2$ eğrisinin grafiği görülüyor. Bu eğrinin içerisine atılacak çemberin yarçapı yeterince büyükse (kırmızı çember gibi) $y=x^2$ eğrisi ile iki noktada kesişecektir. Yeterince küçükse (yeşil çember gibi) eğri ile yalnızca bir noktada kesişecektir. "Yeterince" ifadesine açıklık getirmek için sizden eğri ile tek bir noktada kesişecek en büyük çemberin yarıçapını bulmanızı istiyoruz.



En Küçük Değer

$(x^{2003}+1)$ sayısı, 2^{168} sayısı tarafından tam olarak bölünebildiğine göre acaba pozitif tamsayı olan x, en küçük ne olabilir?

Geçen Ayın Çözümleri

Sütlü Kahve

Yanıt 1/e'dir. Kahve bardağından alınan bir damla, bardak hacminin 1/k'sına eşitse, k işlem sonra kahve bardağı boşalacaktır. Bu sırada süt bardağındaki süt oranı da $[(k-1)/k]^k$ olacaktır. k değerini çok küçük seçtiğimizde L'Hospital kuralı sonucu limit (yani ideal süt oranı) 1/e olacaktır.

Saat Kaç?

Bu durum hiçbir zaman gerçekleşmeyecektir. t saniye olarak alınırsa, radyan cinsinden akrebin, yelkovanın ve saniyenin açıları (12:00'a göre) sırayla şu şekilde olur: $\theta_{sa}= (2\pi t / 12.60.60)$, $\theta_{dk}= (2\pi t / 60.60)$ ve $\theta_{sn}= (2\theta t / 60)$. Birbirleri ile farkları, $\theta_i - \theta_j = 2\pi/3 + 2\pi n$ eşitliği doğrultusunda yazıldığında elde edilen 3 eşitliğin ortak bir çözüm kümesinin bulunmadığı görülecektir.

İlginç Dialog

Ruhi Can'ın verdiği 3 sayının toplamına karşılık gelen ilk bilgi, 12 farklı olası çözüm kümesini elde etmemize yarar. Aynı mahallede oturduklarına göre sokak numarasını bilen komşusuna yaşlarının toplamını bilmek hâlâ yeterli gelmiyorsa, demek ki bu koşulu sağlayan birden çok çözüm olmalıdır. 12 farklı çözümden yalnızca 2 tanesinin hem yaşları çarpımı 72'dir hem de sayılarının toplamı aynıdır (2-6-6 ve 3-3-8). Son verilen bilgi de en büyüğün tek bir kişi olduğunu gösterir. Yani yeğenlerin yaşları 3-3-8'dir.

Raslantısal Güzellik

Soruda verilen $(30 + 25)^2 = 3025$ eşitliği ile aynı özellikte iki basamaklı yalnızca 2 çözüm daha vardır ve onlar da $(20 + 25)^2 = 2025$ ile $(98 + 01)^2 = 9801$'dir.

Matematiğin Şaşırtan Yüzü

Olanaksız mı?

Hayatta herhangi bir şeyin olanaksız olduğunu söylemek için en az iki kez düşünmek gerekir. "olanaksızı" başararak tarih sahnesinin unutulmazları arasında kendilerine yer bulan kişiler, aslında öteki insanlardan farklı olarak düşündükleri şeyin olanaksız olduğuna tek seferde karar vermeyenlerdir. Wright kardeşler, uçmanın herkes gibi yalnızca kuşlara özgü olduğunu düşünebilirlerdi. Kuduz gibi milyonlarca can alan bakteriyel hastalıkların bir kader olarak görüldüğü bir dönemde, Pasteur de kadere boyun eğebilirdi. Bu ve bunun gibi bilimadamları olanaksız kabullenmeyerek bugün geldiğimiz uygarlık düzeyine ulaşmamızı sağladılar. Gelelim işin matematik kısmına... Matematikte olanaksızlığı yeri olsa da mutlaka ispatlanması gerekir ve ispatlanmayan "olanaksızlık" olanaksız değildir.



Şimdi soracağımız sorunun çözümü ilk bakışta olanaksız gibi görünebilir. Ancak aranızdan olanaksızlığını ikinci kez sorgulamaya cesaret edenler eminim çözüme ulaşabilecektir.

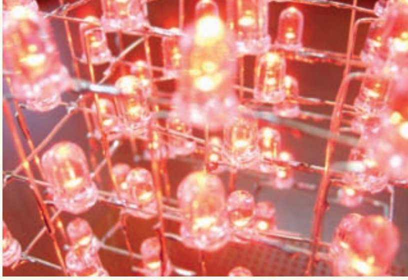
Sorumuzun kahramanları olan A ve B adındaki iki büyük matematikçi, duvarında saat başı gong çalan bir saat bulunan odaya kötü niyetli kişiler tarafından kapatılır. Bu kişilerin önceden belirlemiş olduğu pozitif ardışık iki tamsayıdan biri A'nın, diğeri de B'nin kulağına fısıldanır ve sayının ardışığının (bir eksiği de olabilir bir fazlası da) öteki matematikçide olduğu belirtilir. Odada kesinlikle iletişim kurmaları yasak olan matematikçiler, eğer tahmini varsa yalnızca gong çaldığı anda öteki matematikçinin sayısını açıklayabilir. Öte yandan matematikçilerin gong çaldığında sessiz kalma hakları da vardır. Verilecek yanlış bir yanıtta iki matematikçi de ölecektir. Bu koşullarda şans faktörünü tümüyle safdışı bırakarak, diğer matematikçinin sayısının tahmin edilmesi olanaklı mıdır?

Olanaksız diye düşünenlerin, olanaksızlığı ikinci kez sorgulamak için önümüzdeki aya kadar zamanları olacak. Önümüzdeki ay görüşmek üzere...



Yavuz Erol*

LED Küpü



Bu ay üç boyutlu dizilen 64 adet LED ile 4x4x4'lük bir LED küpü yapacağız. Elektronikseverlerin çok ilgisini çekecek bu proje dekoratif uygulamalarda kullanılabilir. Projenin yapımı biraz zahmetli olsa da ortaya çıkan sonuç etkileyici ve tatmin edicidir.

Proje için gerekli malzemelerin listesi aşağıda verilmiştir. Projenin maliyeti 15 YTL kadardır.

Malzeme listesi

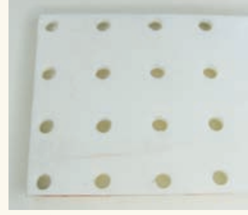
Malzeme Listesi	
PIC16F877A mikro denetleyici	1 adet
5mm kırmızı LED (şeffaf kılıflı)	64 adet
LM7805 gerilim regülatörü	1 adet
220nF/63V kutupsuz kondansatör	1 adet
100uF/35V elektrolitik kondansatör	1 adet
4.7k direnç (0.25W)	1 adet
1k direnç (0.25W)	1 adet
47 ohm direnç (0.25W)	16 adet
4MHz rezonatör (3 pinli)	1 adet
1N4001 diyot	1 adet
BC327 PNP transistör	4 adet
40'lı entegre soketi	1 adet
6cm x 13cm delikli bakır plaket	1 adet
9V alkalin pil veya DC güç kaynağı	1 adet

LED küpünün temel elemanları LED'ler olduğundan uygun özellikte LED seçimi çok önemlidir. Şekil 1'de görülen ışık şiddeti yüksek, 5 mm çaplı, saydam kılıflı LED'ler proje için uygundur.



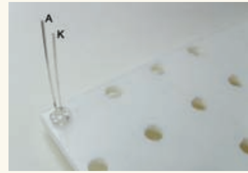
Şekil 1: 5 mm çaplı, kırmızı LED'ler

LED'lerin düzgün dizilmesini kolaylaştırmak için Şekil 2'de görülen delikli şablonu hazırlamak yararlı olur. Bu işlem için plastik ya da tahta bir yüzey üzerine 4 satır ve 4 sütun şeklinde 18 mm aralıklı 16 nokta işaretlenir. Ardından 5 mm çaplı matkap ucu takılı matkapla işaretli yerler dikkatlice delinir.



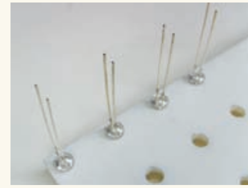
Şekil 2: Delikli şablon

İlk LED, Şekil 3'te görüldüğü gibi yuvaya yerleştirilir. LED'in uzun olan anot bacağı şekildeki gibi hizalanmış olmalıdır.



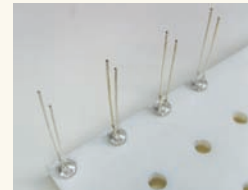
Şekil 3: LED yerleşimi

Öteki LED'ler de benzer şekilde birinci satıra yerleştirilir.



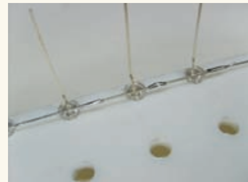
Şekil 4: Satır yerleşimi

LED'lerin katot uçları Şekil 5'teki gibi sağa doğru kıvrılır.



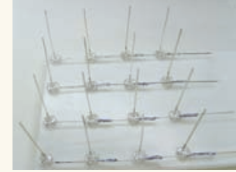
Şekil 5: Katot uçlarını kıvırma

Havya ile bu uçlar lehimlenir.



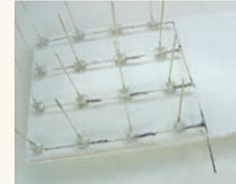
Şekil 6: Lehimleme işlemi

Benzer şekilde öteki satırlara yerleştirilen LED'lerin de katot uçları sağa kıvrılır ve lehimlenir. Böylece her satırda bir adet katot ucu boşta kalır.



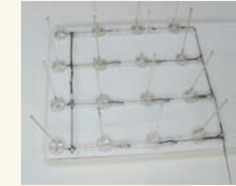
Şekil 7: Bütün satırları hazırlama

Bu katot uçları Şekil 8'de görüldüğü gibi aşağı doğru kıvrılarak birbirine lehimlenir. Böylece düzlem oluşturacak şekilde dizili LED grubu için tek bir katot ucu elde edilmiş olur.



Şekil 8: Katot uçlarını birleştirme

Sağlamlığı arttırmak için sert bir telle soldaki katot uçları da birbirine lehimlenir.



Şekil 9: Harici tel ile lehimleme

Lehimleme işleminin ardından LED'ler yavaşça şablondan çıkarılır. Bu işlem sırasında her LED parmakla hafifçe dışa doğru itilir. LED'lerin bacakları hassas olduğu için sağa sola çok esnetmemek gerekir.



Şekil 10: Hazır durumdaki LED düzlemi

Aynı işlemler dört kez yinelenir. Böylece her birinde 16 LED olan dört ayrı LED grubu hazırlanmış olur.



Şekil 11: LED grupları

Bu LED gruplarını üç boyutlu olarak birleştirebilmek için LED'lerin anot bacaklarını Şekil 12'deki gibi kıvırmak gerekir. Bir kargaburun ya da pense yardımıyla her LED'in anot bacağı önce sola doğru eğilir. Ardından biraz pay bırakılarak aşağı doğru kıvrılır.



Şekil 12: Anot uçlarını hazırlama

Lehimleme işlemi Şekil 13'teki gibi yapılır. Her anot ucu alttaki anot ucuyla birleştirilir.



Şekil 13: LED gruplarını lehimleme

Şekil 14 ve Şekil 15'te bu işlemin nasıl yapıldığı yakından görülüyor.

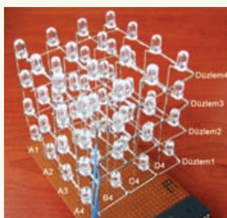


Şekil 14: İki grubun lehimlenmesi

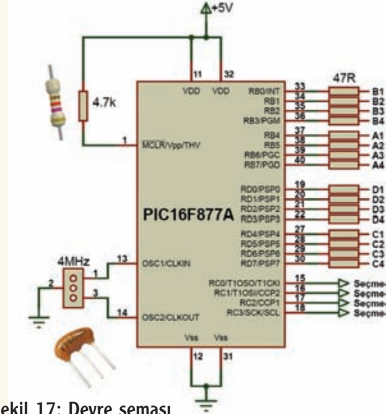


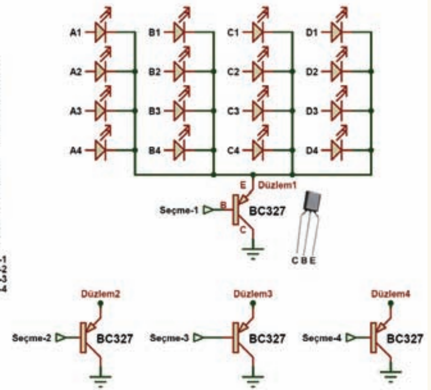
Şekil 15: Grupların üstten görünüşü

Bu işlemler öteki LED grupları için de yinelenir. Şekil 16'da görüldüğü gibi LED küpü dört düzlemden oluşur. Düşeyde aynı hizada olan anot uçları birbirine lehimlidir. Her düzlemin katot uçları da birbirinden bağımsızdır.



Şekil 16: LED küpünün görünüşü

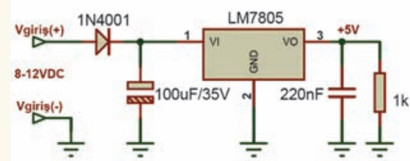




Şekil 17: Devre şeması

Şekil 17'de LED küpünün elektronik devresi görülüyor. PIC16F877A mikro denetleyici LED sürücü olarak çalışıyor. Osilatör bölümünde 4 MHz'lik rezonatör var. PORT B ve PORT D'nin 16 pini 47 ohm'luk birer direnç üzerinden LED'lerin anot uçlarına bağlıdır. PORT C'nin ilk 4 pini de doğrudan transistörlerin baz uçlarına bağlıdır. PNP türündeki bu transistörler, her düzlemdeki LED'lerin katot uçlarını toprak seviyesine çekmek için kullanılır. Yani PIC tarafından baz ucuna lojik-0 uygulanan transistör iletime geçer ve ilgili düzlemin katot ucunu toprağa (kaynağın eksi ucuna) bağlar. Böylece tarama mantığıyla, düzlemler sırayla seçilebilir ve LED'lerin tamamı yakılabilir.

Elektronik devrenin çalışması için gereken +5 V'luk gerilim, Şekil 18'deki regülatör devresiyle sağlanır. Güç kaynağı olarak 9 V'luk alkali pil ya da regüleli adaptör kullanılabilir.



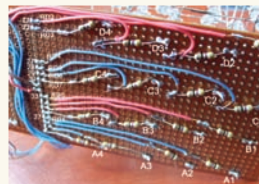
Şekil 18: Regülatör devresi

Elektronik devrenin bakır plaket üzerine yerleştirilmiş durumu Şekil 19'da görülüyor.



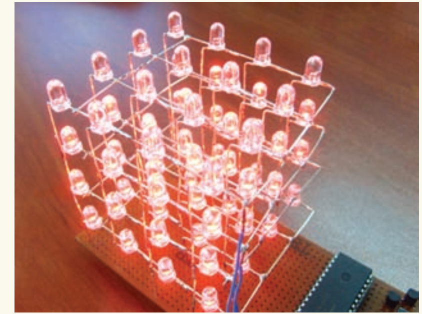
Şekil 19: Bakır plaketteki yerleşim planı

Kartın alttan görünüşü Şekil 20'deki gibidir. LED'lerin 16 anot ucuyla PIC portları arasındaki bağlantı şekil üzerinde daha ayrıntılı görülüyor.



Şekil 20: Alttan görünüş

LED küpünün çalışır durumdaki görünüşü Şekil 21'deki gibidir.



Şekil 21: LED küpünün son durumu

PIC mikrodenetleyiciye yüklenen program sayesinde çok çeşitli ışık efekti ve animasyon oluşturulabilir. Aşağıda örnek bir C programı verilmiştir. Bu program bütün LED'leri 100 ms aralıkla yakan bir programdır.

```
#include <pic.h>
#include <delay.c>
// Konfigürasyon ayarları (4MHz rezonatör)
__CONFIG(XT&WDTDIS&PWRTEN&LVPDIS);
main (void){
unsigned char a,i,secme[4]={0xFE,0xFD,0xFB,0xF7};
TRISB=0x00; // Hepsi çıkış (8 adet LED için)
TRISD=0x00; // Hepsi çıkış (8 adet LED için)
TRISC=0x00; // Hepsi çıkış (4 transistörü seçmek için)

PORTC=0xFF; // Hiçbir transistör seçili değil
PORTB=0x00; // LED'ler sönük
PORTD=0x00;

// 64 adet LED'i sırayla yakmak için
for(a=0;a<4;a++){
PORTC=secme[a]; // düzlemi seç
        for(i=0;i<8;i++){ // RD0'dan RD7'ye
        PORTD=1<<i;
        DelayMs(100);
        }
PORTD=0;
        for(i=0;i<8;i++){ // RB0'dan RB7'ye
        PORTB=1<<i;
        DelayMs(100);
        }
PORTB=0;
}
} // Program sonu
```

PIC programının tamamını ve projenin video görüntülerini Kendimiz Yapalım köşesinin web sayfasında bulabilirsiniz.

Fırat Üniv. Elek-Elektronik Müh. Bölümü
yerol@firat.edu.tr

İnci Ayhan
inciayhan@yahoo.fr

MÜZİK PSİKOLOJİSİ



Duygularımız müzikle şekillenebiliyor. Öyle ki sinirlerimiz gerildiğinde hafif bir melodi bizleri rahatlatabiliyor. Ya da alışveriş merkezlerinde çalan tempolu müzik satın alma potansiyelimizi arttırabiliyor. Kimi zaman da müzik bizleri romantizme sürüklüyor ya da sabahlara kadar dans edebilecek enerji veriyor. Hani derler ya hep "Müzik ruhun gıdasıdır" diye, psikolojinin öz türkçedeki karşılığının da "ruhbilim" olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda müziğin psikolojinin çalışma alanlarından biri oluşu çok da şaşırtıcı değil. Ancak müzik psikolojisi olarak geçen bu çalışma alanının konuları düşünebileceğimizden çok daha geniş.

Müzik psikolojisi müzik dinlerken işleyişe geçen beyin bölgelerini, müzisyenlerle normal dinleyici grubu arasındaki zihinsel bazlı benzerlik ve farklılıkları, dans ve ritim arasındaki bağlantıyı çeşitli yöntemler yardımıyla araştıran bir bilim alanı. Bu alanın kökeniyse Antik Yunan ve Çin'deki düşünür ve müzisyenlerin müzik aletleri üzerindeki deney(im)lerine uzanıyor. Örneğin, Aristoksenus'un milattan önce 300'lerde "Yalnızca kulakta toplanan sesler değil, dinleyicinin zihninde neler olup bittiği de araştırılmalı" dediği bilinmekte. Bu bağlamda bugün biliminsanları yalnızca duyabileceğimiz en alçak ya da ayırt edebileceğimiz en yüksek ses perdeleri gibi salt biyolojik eşikleri değil melodi ya da ritimleri aklımızda tutabilmek için gerekli belleksel işleyişleri, iki müzik aletini birbirinden ayırt edebilmek için gereken dikkat öğelerini, doğanın kendi musikisinden bugüne müziğin evrimini, kısacası bilişsel ve algısal seviyede daha nice konuyu da beraberinde çalışıyor. İşte alandaki son çalışmalardan biri: Herhangi bir dinleyici minör ya da majör diziyle* çalınan iki beste arasındaki farkı anlayabilir mi? ("Dizi", genel bir kurala bağlı kalarak seslerin yükseklik derecelerine göre sıralanışıdır. Tam ve yarım ses aralıklarının farklı sıralanışı, majör ya da minör serileri oluşturur.)

Amerika'daki Bucknell Üniversitesi'nde yürütülmüş bu araştırmada biri normal dinleyiciler diğeri de eğitimli müzisyenler olmak üzere iki deney grubu kullanılmış. Katılımcılara sırayla biri majör diğeriyse minör diziyle çalınmış iki ezgi dinletilerek hangisinin majörle çalındığını belirtmeleri istenmiş. Elbette ki tahmin edebileceğimiz üzere müzisyenler bu ayrımı yapabilirken diğer grup başarısız olmuş. Ancak ne zaman ki normal dinleyicilere majör diziyle çalınan ezgilerin daha "mutlu" minör diziyle çalınanlarınsa daha "üzgün" hisler uyandırdığı bildirildiğinde iki grup arasındaki fark büyük ölçüde kapanmış. Bizler de bu iki anahtarın uyandırdığı duygusal farkı küçük bir deneyle sınayabiliriz. Tek yapmamız gereken yalnızca klasik müzik tarihinden bir minör ve bir de majör sonat ("sonat", giriş, gelişme ve sonuç bölümleri içeren, klasik dönemden günümüze değin varlık sürdürmüş müzikal bir biçimdir) dinlemek ve üzerimizdeki şaşırtıcı etkilerini görmek.

Kaynaklar:
http://ego.psych.mcgill.ca/labs/levitin/research/MusicPsychology_final.pdf
Halpern, A.R., Martin, J.S., Reed, T.D. (2008). An ERP Study of Major-Minor Classification in Melodies. Music Perception, 25(3), 181-191.
Resimdeki Tablo: Susan Osborne/ Music Notes II (Müzik Notaları II)

PSİKOZ VE ŞİZOFRENİ



Şizofreni kendisini duyumsal sanrılar, paranoyak kuruntular, dağınık konuşma ya da düşünce biçimleriyle açığa vurarak kişilerin gerçeklik algılarında sapmalara yol açan bir ruh hastalığı. Biliminsanları bu hastalığın belirtilerini üç ana başlık altında inceliyorlar: Muğlak (negatif), bilişsel ve mutlak (pozitif) belirtiler. Hastalığın muğlak işaretleri arasında planlama gücünde azalma, konuşma ya da duyguları ifade edebilmede zorluk ya da günlük hayattan zevk alamama gibi belirtiler yer alıyor. Bu belirtiler depresyonla da karıştırılabildiğinden hastalık teşhisinde diğerlerine göre daha az rol oynuyor. Bilişsel belirtilerse dikkat, bellek ve planlı düşünme işleyişlerindeki zayıflamaları kapsıyor. Fiziksel olarak var olmayan sesler duyma, diğerlerinin zihnini okuduğuna ya da düşüncelerini kontrol ettiğine inanma gibi psikotik sınırlar içinde kalan belirtilerse mutlak belirtileri oluşturuyor. Ki hastanın gerçeklikten kopmasına neden olan en tehlikeli belirtiler işte bu son grubun kapsamına giriyor.

Klinik psikolog ve psikiyatristler yaklaşık on yıldır hastaların psikotik atak yaşayıp yaşamayacaklarını önceden tespit edebilmenin yollarını arıyorlar. Çünkü erken teşhis hemen hemen pek çok hastalığın tedavisinde olduğu gibi şizofreni tedavisinde de büyük önem taşıyor. Üstelik araştırmacılara hastalığın seyri boyunca beyin kimyasının nasıl bir değişim geçirdiği konusunda da yeni ipuçları sunuyor. Alanda kaydedilen ilerleme bugün bu tespitte %80'e kadar başarı vaat edebiliyor. Biliminsanlarının bu öngörü sırasında dikkat ettikleri en önemli noktalarsa ailede şizofren başka bir yakının bulunup bulunmadığı (genetik yatkınlık), düşünsel işleyişlerde bozulma gözlenip gözlenmediği, fiziksel aktivitenin azalıp azalmadığı, kişinin geçmişte uyuşturucu madde kullanıp kullanmadığı oluyor.

Kaynaklar:
http://www.nimh.nih.gov/health/publications/schizophrenia/complete-publication.shtml
http://www.apa.org/monitor/2008/03/psychotic.html
Resimdeki Tablo: Maureen Oliver/ Experience of Psychosis (Psikoz Deneyimi)

"Einstein'ın beyni şu anda nerede?" ve daha çoğu... Her hafta güncellenen psikoloji köşemizle internette buluşuyoruz: http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/psikoloji/index.htm Psikolojiye ilişkin yazmış olduğunuz popüler bilim yazılarınızı inciayhan@yahoo.fr e-posta adresine gönderebilir, düşüncelerinizi ve ilgi çeken haberleri sitemizde bizlerle paylaşabilirsiniz.

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

TÜBİTAK

YETİŞKİN KİTAPLIĞI

Kitap	Basım	Fiyat
001 Hayatın Kökleri Mahlon B. Hoagland		Tükendi
Hayatın Kökleri (Ciltli)		Tükendi
002 İkili Sarmal James D. Watson		Tükendi
003 Bir Matematikçinin Savunması G. H. Hardy	22. Basım	3,5 YTL ❑
004 Modern Bilimin Oluşumu Richard S. Westfall	16. Basım	5 YTL ❑
005 Genç Bilimadamına Öğütler P. B. Medawar	24. Basım	3,5 YTL ❑
006 Üniversite (Bir Dekan Anlatıyor) Henry Rosovsky	18. Basım	6,5 YTL ❑
007 Rastlantı ve Kaos David Ruelle	20. Basım	5 YTL ❑
008 Büyük Bilimsel Deneyler Rom Harré	16. Basım	5 YTL ❑
011 İlk Üç Dakika Steven Weinberg	15. Basım	5 YTL ❑
012 Fizik Yasaları Üzerine Richard Feynman	19. Basım	4,5 YTL ❑
013 Bir Mühendisin Dünyası James L. Adams	15. Basım	7,5 YTL ❑
014 Modern Çağ Öncesi Fizik J. D. Bernal		Tükendi
015 Kaos James Gleick	13. Basım	6,5 YTL ❑
017 Sorgulayan Denemeler Bertrand Russell	19. Basım	5,5 YTL ❑
018 Bir Gölgenin Peşinde (Rakamların Evrensel Tarihi I) Georges Ifrah		Tükendi
019 Gen Bencildir Richard Dawkins	9. Basım	6 YTL ❑
021 Yıldızların Zamanı Alan Lightman	14. Basım	3 YTL ❑
022 Gezegenler Kılavuzu Patrick Moore	15. Basım	6 YTL ❑
023 Çakıl Taşlarından Babil Kulesine (R. E. T. II) Georges Ifrah	12. Basım	4 YTL ❑
024 Dr. Ecco'nun Şaşırtıcı Serüvenleri Dennis Shasha	16. Basım	4 YTL ❑
025 Gündelik Bilmeceler P. Ghose - D. Home	27. Basım	5 YTL ❑
026 107 Kimya Öyküsü L. Vlasov - D. Trifonov	20. Basım	4,75 YTL ❑
028 Akdeniz Kıyılarında Hesap (R. E. T. III) Georges Ifrah		Tükendi
029 Teknolojinin Evrimi George Basalla	13. Basım	6,5 YTL ❑
032 Uzak Doğu'dan Maya Ülkesine (R. E. T. IV) Georges Ifrah	10. Basım	4,5 YTL ❑
033 Modern Araştırmacı J. Barzun - H. F. Graff	16. Basım	7 YTL ❑
034 Eski Yunan ve Roma'da Mühendislik J. G. Landels	12. Basım	4 YTL ❑
035 Alıç Ağacı ile Sohbetler Hikmet Birand		Baskıda
036 Matematiğin Aydınlık Dünyası Sinan Sertöz	23. Basım	4,5 YTL ❑
Matematiğin Aydınlık Dünyası (Ciltli)	24. Basım	6,5 YTL ❑
037 Bilimin Arka Yüzü Adrian Berry	15. Basım	5 YTL ❑
038 Ortaçağda Endüstri Devrimi Jean Gimpel	6. Basım	4 YTL ❑
039 Olağandışı Yaşamlar James L. Gould - Carol Grant Gould	11. Basım	6 YTL ❑
040 Darwin ve Beagle Serüveni Alan Moorehead	4. Basım	12 YTL ❑
041 Buluş Nasıl Yapılır? B. E. Shlesinger, Jr.	15. Basım	4,5 YTL ❑
042 Sıfırın Gücü (R. E. T. V) Georges Ifrah		Tükendi
043 Şaşırtan Varsayım Francis Crick	11. Basım	6 YTL ❑
044 Sulak Bir Gezegenden Öyküler Sargun A. Tont		Tükendi
045 Anılarım Ernst E. Hirsch	10. Basım	6 YTL ❑
046 Evrenin Kısa Tarihi Joseph Silk		Tükendi
Evrenin Kısa Tarihi (Ciltli)	13. Basım	18 YTL ❑
047 Gökyüzünü Tanıyalım (2 Kaset+Atlas) M. E. Özel - A. T. Saygaç	15. Basım	14 YTL ❑
048 Bilim ve İktidar F. Mayor - A. Forti	13. Basım	5 YTL ❑
049 Matematik Sanatı Jerry P. King	17. Basım	7 YTL ❑
Matematik Sanatı (Ciltli)		Tükendi
050 Türkiye'nin Tarihi (Ciltli) Seton Lloyd	21. Basım	11 YTL ❑
051 Galileo ve Newton'un Evreni (Ciltli) William Bixby	4. Basım	13 YTL ❑
052 Bilgisayar ve Zekâ (Kralın Yeni Usu I) Roger Penrose		Tükendi
053 Göl İnsanları R. Leakey - R. Lewin		Tükendi
054 Katla ve Uçur Richard Kline	18. Basım	6,5 YTL ❑
056 Bunu Ancak Dr. Ecco Çözer Dennis Shasha	11. Basım	7 YTL ❑
062 Modern İnsanın Kökeni Roger Lewin		Baskıda
Modern İnsanın Kökeni (Ciltli)		Baskıda
067 Anadolu Kültür Tarihi (Ciltli) Ekrem Akurgal		Baskıda
068 Bir Yeşilin Peşinde Asım Zihnioğlu		Baskıda
072 Hint Uygarlığının Sayısal Simgeler Sözlüğü (R. E. T. VI) G. Ifrah	6. Basım	6 YTL ❑
085 Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı Carl Sagan	18. Basım	8,5 YTL ❑
090 İslâm Dünyasında Hint Rakamları (R. E. T. VII) Georges Ifrah	6. Basım	5 YTL ❑
095 Fiziğin Gizemi (Kralın Yeni Usu II) Roger Penrose	11. Basım	4,5 YTL ❑
096 Bir Sayı Tut Malcolm E. Lines	11. Basım	4 YTL ❑
099 Kırılgan Nesneler P. G. de Gennes - J. Badoz	6. Basım	5 YTL ❑
100 Hayvanların Sessiz Dünyası M. S. Dawkins	13. Basım	5 YTL ❑
Hayvanların Sessiz Dünyası (Ciltli)		Tükendi
112 Anadolu Manzaraları Hikmet Birand	12. Basım	4,5 YTL ❑
Anadolu Manzaraları (Ciltli)	13. Basım	6,5 YTL ❑
113 Bilim İş Başında John Lenihan	13. Basım	7 YTL ❑
Bilim İş Başında (Ciltli)	14. Basım	9 YTL ❑
115 Us Nerede? (Kralın Yeni Usu III) Roger Penrose		Tükendi
123 Hesabın Destanı (R. E. T. VIII) Georges Ifrah	3. Basım	7 YTL ❑
125 Darwin ve Sonrası Stephen Jay Gould	7. Basım	6 YTL ❑
Darwin ve Sonrası (Ciltli)		Tükendi
126 Bilim Tarihi Yazıları Alexandre Koyré	7. Basım	6 YTL ❑
Bilim Tarihi Yazıları (Ciltli)	8. Basım	8 YTL ❑
128 Maddenin Son Yapıtaşları Gerard 't Hooft		Baskıda
Maddenin Son Yapıtaşları (Ciltli)	8. Basım	5,5 YTL ❑
137 Galileo'nun Buyruğu E. B. Bolles	9. Basım	9 YTL ❑
Galileo'nun Buyruğu (Ciltli)	10. Basım	12 YTL ❑
138 Evrenin Şiiri Robert Osserman	5. Basım	6 YTL ❑
Evrenin Şiiri (Ciltli)	6. Basım	7,5 YTL ❑
139 Doğanın Gizli Bahçesi E. O. Wilson		Tükendi
Doğanın Gizli Bahçesi (Ciltli)		Tükendi
140 Hitit Çağında Anadolu Sedat Alp	6. Basım	11 YTL ❑
141 Dünyayı Değiştiren Beş Denklem M. Guillen		Tükendi
Dünyayı Değiştiren Beş Denklem (Ciltli)	11. Basım	8,5 YTL ❑
142 Hayvan Zihni James L. Gould - Carol Grant Gould	3. Basım	12 YTL ❑
Hayvan Zihni (Ciltli)	4. Basım	15 YTL ❑
144 Büyük Çekişmeler Hal Hellman		Tükendi
Büyük Çekişmeler (Ciltli)		Tükendi
148 Yirminci Yüzyılda Paris Jules Verne		Tükendi
Yirminci Yüzyılda Paris (Ciltli)	4. Basım	6,5 YTL ❑
150 Boşluk Bakışımın Biçimini Alıyor Hubert Reeves		Tükendi
157 İki Kültür C. P. Snow	3. Basım	5,5 YTL ❑
İki Kültür (Ciltli)	4. Basım	7 YTL ❑
158 Sonsuzluğun Kıyıları Adrian Berry		Tükendi
Sonsuzluğun Kıyıları (Ciltli)	10. Basım	7 YTL ❑
160 Porof. Zihni Sinir - Proceler İrfan Sayar	10. Basım	12 YTL ❑
161 Atomaltı Parçacıklar Steven Weinberg		Tükendi
Atomaltı Parçacıklar (Ciltli)	6. Basım	8,5 YTL ❑
166 Kör Saatçi Richard Dawkins	9. Basım	8 YTL ❑
Kör Saatçi (Ciltli)	10. Basım	10 YTL ❑
167 Yıldızların Altında Michael Rowan-Robinson	3. Basım	15 YTL ❑
173 Macellanya Jules Verne	5. Basım	5,5 YTL ❑
Macellanya (Ciltli)	6. Basım	7 YTL ❑
174 Tüfek, Mikrop ve Çelik Jared Diamond	19. Basım	10 YTL ❑
Tüfek, Mikrop ve Çelik (Ciltli)	20. Basım	13 YTL ❑
175 Bilgisayar Ne Sayar (R. E. T. IX) Georges Ifrah		Tükendi
177 Feynman'ın Kayıp Dersi D. L. Goodstein - J. R. Goodstein		Tükendi
Feynman'ın Kayıp Dersi (Ciltli)		Tükendi
179 Hitit Güneşi (Ciltli) Sedat Alp	3. Basım	10 YTL ❑
180 Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri Necmettin Çepel	3. Basım	15 YTL ❑
182 Pi Coşkusu David Blatner		Baskıda
183 Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün Dr. F. Vertosick Jr.	7. Basım	6,5 YTL ❑
Beynine Bir Kez Hava Değmeye Görsün (Ciltli)	8. Basım	8,5 YTL ❑
186 İnsan Düşüncesinde Yerküre David Oldroyd	3. Basım	9 YTL ❑
İnsan Düşüncesinde Yerküre (Ciltli)	4. Basım	11 YTL ❑
187 Boylam Dava Sobel	3. Basım	10 YTL ❑
Boylam (Ciltli)	2. Basım	12,5 YTL ❑
188 Ekvator Hikâyeleri G. Guadalupi - A. Shugaar	3. Basım	7 YTL ❑
Ekvator Hikâyeleri (Ciltli)		Baskıda
193 Zekâ Oyunları Emrehan Halıcı	18. Basım	7,5 YTL ❑
196 Her Yere Uzak Topraklar Ömer Bozkurt	3. Basım	11 YTL ❑
201 Meteor Avı Jules Verne	5. Basım	6 YTL ❑
Meteor Avı (Ciltli)	4. Basım	6 YTL ❑
202 Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar C. M. Wynn - A. W. Wiggins	5. Basım	6 YTL ❑
Yanlış Yönde Kuantum Sıçramalar (Ciltli)	6. Basım	8 YTL ❑
204 Güzel Sarı Tuna Jules Verne	1. Basım	5,5 YTL ❑
Güzel Sarı Tuna (Ciltli)	2. Basım	7 YTL ❑
206 Çevremizdeki Fizik Naci Balkan - Ayşe Erol	1. Basım	9 YTL ❑
208 Olağanüstü Buluşlar Frank Ashall		Tükendi
Olağanüstü Buluşlar (Ciltli)	2. Basım	8,5 YTL ❑
216 Bitkisel Hayat Cenk Durmuşkâhya	1. Basım	8 YTL ❑

217 Milyarlarca ve Milyarlarca	Carl Sagan		Tükendi
Milyarlarca ve Milyarlarca (Ciltli)		2. Basım	8,5 YTL
219 Zekâ Oyunları 2	Emrehan Halıcı	3. Basım	7,5 YTL
235 Mağarabilimi ve Mağaracılık	Caner Ozansoy - Hamdi Mengi	1. Basım	20 YTL
Mağarabilimi ve Mağaracılık (Ciltli)		2. Basım	25 YTL
237 Atatürk, Bilim ve Üniversite	Metin Özata	1. Basım	7 YTL
Atatürk, Bilim ve Üniversite (Ciltli)		2. Basım	9 YTL
238 Bilim Tarihi (Ciltli)	Colin A. Ronan	4. Basım	18 YTL
239 Yenilik İktisadı (Ciltli)	C. Freeman - L. Soete	3. Basım	18 YTL
240 Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları (Ciltli)	Asuman Baytop	2. Basım	20 YTL
241 Türkiye'de ve Komşu Bölgelerde Sismik Etkinlikler (Ciltli)	N. N. Ambraseys - C. F. Finkel	1. Basım	10 YTL
242 Bilimsel Makale Nasıl Yazılır, Nasıl Yayımlanır?	Robert A. Day		Tükendi
243 Meraklı Zihinler	John Brockman	1. Basım	6 YTL
Meraklı Zihinler (Ciltli)		2. Basım	8 YTL
245 Hasan-Âli Yücel ve Türk Aydınlanması	A. M. C. Şengör	3. Basım	4,5 YTL
246 Bilim Konuşmaları		2. Basım	4,5 YTL
252 Üçlü Sarmal	Richard Lewontin	1. Basım	3,5 YTL
Üçlü Sarmal (Ciltli)		2. Basım	5 YTL
254 Pentapleks Kaplamalar	M. Arık - M. Sancak	1. Basım	13 YTL
263 Işığın Öyküsü (Ciltli)	Hüseyin Gazi Topdemir	1. Basım	16 YTL
264 Vida ile Tornavida	Witold Rybczynski	1. Basım	4 YTL
Vida ile Tornavida (Ciltli)			Baskıda
273 Depremler	Bruce A. Bolt	1. Basım	9 YTL
Depremler (Ciltli)		2. Basım	12 YTL

BAŞVURU KİTAPLIĞI

109 İnsan Vücudu		24. Basım	10 YTL
114 Arkeoloji	Jane McIntosh	12. Basım	9,5 YTL
116 Evrim	Linda Gamlin	11. Basım	9,5 YTL
118 Fizik	Jack Challoner		Baskıda
122 Kimyanın Öyküsü	Ann Newmark		Baskıda
127 Kimya	Jack Challoner	8. Basım	11 YTL
129 Evren			Baskıda
131 21. Yüzyıl	Michael Tambini		Baskıda
136 Taşların Dünyası	R. F. Symes	8. Basım	9,5 YTL
143 Keşifler	Rupert Matthews		Baskıda
145 Hayvanlar			Baskıda
149 Otomobil Çağı			Baskıda
156 Derin Mavi Atlas	B. Gözcelioğlu - Ö. F. Aydıncılar		Tükendi
176 Ay'a İniş	Carole Stott		Baskıda
190 Fosiller	Paul D. Taylor		Baskıda
191 Böcekler	Laurence Mound	5. Basım	9,5 YTL
192 Bitkiler		5. Basım	11 YTL
195 Volkanlar	Susanna Van Rose		Baskıda
203 Robotlar	Clive Gifford		Baskıda
205 Zaman ve Uzay	M. Gribbin - J. Gribbin		Baskıda
207 Türkiye Amfibi ve Sürüngenleri	İbrahim Baran	1. Basım	7 YTL

YAŞAMÖYKÜSÜ KİTAPLIĞI

162 Marie Curie	Naomi Pasachoff	5. Basım	4 YTL
163 Sigmund Freud	Margaret Muckenhoupt		Baskıda
164 Johannes Kepler	James R. Voelkel		Baskıda
165 Gregor Mendel	Edward Edelson	5. Basım	4 YTL
178 Alexander Graham Bell	Naomi Pasachoff	3. Basım	4,5 YTL
181 İvan Pavlov	Daniel Todes		Baskıda
194 Isaac Newton	Gale E. Christianson	4. Basım	4 YTL
199 Charles Darwin	Rebecca Stefoff		Baskıda
226 Albert Einstein	Jeremy Bernstein	1. Basım	6 YTL
244 James Watson ve Francis Crick	Edward Edelson	1. Basım	5 YTL
260 Thomas Alva Edison	Gene Adair	1. Basım	5,5 YTL
269 Galileo Galilei	James Maclachlan	1. Basım	5 YTL

SORU KİTAPLIĞI

247 Sayılar Teorisinde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri		Tükendi
248 Analiz ve Cebirde İlginç Olimpiyat Problemleri ve Çözümleri		Tükendi
249 Fizik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri (2 Cilt)	4. Basım	13 YTL
250 Sonlu Matematik Olimpiyatları Soruları ve Çözümleri		Tükendi
251 Ulusal Antalya Matematik Olimpiyatları	1. Basım	7 YTL

ÇOCUK VE GENÇLİK KİTAPLIĞI

8 YAŞ +

030 Vücudunuz Nasıl Çalışır?	J. Hindley - C. King	45. Basım	5 YTL
031 Dünya ve Uzay	S. Mayes - S. Tahta		Baskıda
055 Bilimsel Deneyler	Jane Bingham	37. Basım	5,5 YTL
066 Bir Zamanlar...	M. J. McNeil - C. King	18. Basım	5,5 YTL
075 Akıl Kutusu	S. Rose - A. Lichtenfels	19. Basım	4,5 YTL
076 Uzay Denen O Yer	Helen Sharman	20. Basım	4,5 YTL
077 Mavi Gezegen	Brian Bett	19. Basım	4,5 YTL
080 Havada Karada Suda	K. Little - A. Thomas		Baskıda
081 Çarpım Tablosu	Rebecca Treays	27. Basım	4,5 YTL
088 Kesirler ve Ondalık Sayılar	Karen Bryant-Mole		Baskıda
091 Çarpma ve Bölme	Karen Bryant-Mole	27. Basım	4 YTL
092 Tablolar ve Grafikler	Karen Bryant-Mole	15. Basım	4,5 YTL
104 Vücudunuz ve Siz	S. Meredith - K. Needham - M. Unwin	28. Basım	7 YTL
108 Toplama ve Çıkarma	Karen Bryant-Mole		Baskıda
119 Kaslar ve Kemikler	Rebecca Treays		Baskıda
147 Bilgisayarda 101 Proje	Gillian Doherty	7. Basım	5,5 YTL
222 Önce Dene Sonra Ye	Tina L. Seelig	1. Basım	7 YTL

10 YAŞ +

016 Bilimsel Gaflar	Billy Aronson	20. Basım	4 YTL
027 Ayak İzlerinin Esrarı	B. B. Calhoun	16. Basım	5 YTL
059 Biz Hücreyiz	F. Balkwill - M. Rolph	23. Basım	4 YTL
060 Hücre Savaşları	F. Balkwill - M. Rolph	23. Basım	4 YTL
063 Bilim Adamları	S. Reid - P. Fara		Baskıda
064 Ekoloji	Richard Spurgeon	24. Basım	4,5 YTL
069 Beyin	Rebecca Treays		Baskıda
078 Uydular	Mike Painter	17. Basım	4,5 YTL
084 Kutuplarda Yaşam	Kamini Khanduri	19. Basım	4,5 YTL
086 Mucitler	S. Reid - P. Fara	21. Basım	5 YTL
094 Bilgisayarlar	M. Stephens - R. Treays	21. Basım	5 YTL
097 Kâşifler	F. Everett - S. Reid	18. Basım	5 YTL
101 Kaybolan İpucu	B. B. Calhoun	9. Basım	5 YTL
117 Küllerin Altındaki Sır	B. B. Calhoun	10. Basım	4,5 YTL
120 Beş Duyu	Rebecca Treays	20. Basım	4,5 YTL
121 Kuşlar	F. Brooks - B. Gibbs	16. Basım	5 YTL
130 İşte Dünya	Billy Aronson	7. Basım	4,5 YTL
155 Geçmişin Anahtarları	B. B. Calhoun	6. Basım	4,5 YTL
159 Mucizeler Adasına Yolculuk	Klaus Kordon	10. Basım	5,5 YTL
184 Keşifler ve İcatlar	Jean-Louis Besson	6. Basım	4 YTL
197 Piramitleri Kim Yaptı?	J. Chisholm - S. Reid		Baskıda
218 Kırık Yumurtalar	B. B. Calhoun	1. Basım	4,5 YTL

12 YAŞ +

057 Ona Kısaca DNA Denir	F. Balkwill - M. Rolph	21. Basım	4 YTL
058 Sen Ben Gen	F. Balkwill - M. Rolph	21. Basım	4 YTL
071 Depremler ve Yanardağlar	Fiona Watt		Baskıda
074 Işık Evreni	David Phillips	18. Basım	4,5 YTL
079 Yaşadığımız Gezegen	Fiona Watt	23. Basım	5 YTL
082 Denizler ve Okyanuslar	Felicity Brooks		Baskıda
083 Hava ve İklim	F. Watt - F. Wilson	20. Basım	5 YTL
107 Fırtınalar ve Kasırgalar	Kathy Gemmel		Baskıda
185 Dağlar	L. Ottenheimer - P. M. Valat	5. Basım	3 YTL
200 Tarihten Bir Yaprak	David Walker	5. Basım	4,5 YTL

14 YAŞ +

020 Tuhaf Bu DNA'lılar	Billy Aronson	19. Basım	7,5 YTL
061 Astronomi	Stuart Atkinson	25. Basım	5 YTL
065 Atom ve Molekül	P. R. Cox - M. Parsonage	21. Basım	5 YTL
070 Makineler	Clive Gifford	19. Basım	4,5 YTL
087 Her Yönüyle Otomobiller	Clive Gifford		Baskıda
089 Her Yönüyle Uçaklar	Clive Gifford	20. Basım	4,5 YTL
093 Her Yönüyle Tekneler	Christopher Maynard		Baskıda
098 Enerji ve Güç	R. Spurgeon - M. Flood	17. Basım	5 YTL
102 Mikroskop	C. Oxlade - C. Stockley	16. Basım	5 YTL
103 Elektronik	Pam Beasant	17. Basım	4,5 YTL
124 Elektrik ve Manyetizma	Adamczyk - Law	11. Basım	4,5 YTL
168 Yunan ve Roma Mitolojisi	C. Estin - H. Laporte	25. Basım	7,5 YTL
189 Resim ve Ressamlar	A. Sington - T. Ross	5. Basım	4 YTL
274 Parçacıkların Dünyası	C. Estin - H. Laporte	1. Basım	3,5 YTL

ERKEN ÇOCUKLUK KİTAPLIĞI (0-8 YAŞ)

3-6 YAŞ

132 Büyüklükler Jenny Tyler - Robyn Gee .... 14. Basım 4 YTL ❑
133 Şekiller Karen Bryant-Mole .... 14. Basım 4 YTL ❑
134 Ölçmeye Başlamak Karen Bryant-Mole .... 15. Basım 4 YTL ❑
135 Zaman Jenny Tyler - Robyn Gee .... 16. Basım 4 YTL ❑
151 Renkler Karen Bryant-Mole .... 15. Basım 4 YTL ❑
152 Karşıtlıklar Jenny Tyler - Robyn Gee .... 15. Basım 4 YTL ❑
153 Farklı Olanı Bul Jenny Tyler - Robyn Gee .... 14. Basım 4 YTL ❑
154 Rakamlar Karen Bryant-Mole .... 14. Basım 4 YTL ❑
169 Saymaya Başlamak Jenny Tyler - Robyn Gee .... 14. Basım 4 YTL ❑
170 10'a Kadar Saymak Jenny Tyler - Robyn Gee .... 14. Basım 4 YTL ❑
171 Toplamayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler .... 14. Basım 4 YTL ❑
172 Çıkarmayı Öğrenmek Karen Bryant-Mole - Jenny Tyler .... 14. Basım 4 YTL ❑
209 Nokta Birleştirmece - Deniz Kıyısı Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
210 Nokta Birleştirmece - Dinozorlar Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
211 Nokta Birleştirmece - Doğa Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
212 Nokta Birleştirmece - Makineler Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
213 Nokta Birleştirmece - Uzay Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
214 1001 Hayvanı Bulun Ruth Brocklehurst .... Baskıda
215 Nokta Birleştirmece - Hayvanlar Karen Bryant-Mole .... 2. Basım 4 YTL ❑
220 Yağmurlu Bir Gün (Sünger Ciltli) Anna Milbourne .... 1. Basım 10 YTL ❑
221 Kelebek (Sünger Ciltli) Anna Milbourne .... 1. Basım 10 YTL ❑
224 Ay'da (Sünger Ciltli) Anna Milbourne .... 1. Basım 10 YTL ❑
225 Yuvada (Sünger Ciltli) Anna Milbourne .... 1. Basım 10 YTL ❑
253 Atık mı? Hiç Dert Değil! David Morichon .... 1. Basım 3,5 YTL ❑
255 Kültürlü Kurt Becky Bloom .... 1. Basım 3,5 YTL ❑
256 Çiftlikte Anna Milbourne .... 1. Basım 4 YTL ❑
Çiftlikte (Sünger Ciltli) .... Tükendi
257 Dinozor Anna Milbourne .... 1. Basım 4 YTL ❑
Dinozor (Sünger Ciltli) .... Tükendi
261 Deniz Kıyısında Anna Milbourne .... 1. Basım 4 YTL ❑
Deniz Kıyısında (Sünger Ciltli) .... Tükendi
262 Karlı Bir Gün Anna Milbourne .... 1. Basım 4 YTL ❑
Karlı Bir Gün (Sünger Ciltli) .... Tükendi
275 Yeraltında Anna Milbourne .... 1. Basım 4 YTL ❑
Yeraltında (Sünger Ciltli) .... 2. Basım 10 YTL ❑
276 1001 Minik Hayvanı Bulun Emma Helbrough .... 1. Basım 3,5 YTL ❑

6 YAŞ +

105 Deneylerle Bilim R. Heddle - M. Unwin .... 27. Basım 6,5 YTL ❑
110 Yeryüzünde Yaşam Mike Unwin .... Baskıda
198 Deneyler Anasınıfı, 1, 2, 3 Kazım Üçok .... 5. Basım 7,5 YTL ❑
223 Deneylerle Bilim 2 H. Edom - K. Woodward .... Baskıda
236 Çevremiz ve Biz - Evren Núria Roca .... 1. Basım 5 YTL ❑
268 Tombul Çekirdek ve Anadolu Yer Sincabı Mutlu Kart Gür .... 1. Basım 4 YTL ❑
270 Çevremiz ve Biz - Deniz Núria Roca .... 1. Basım 5 YTL ❑
271 Çevremiz ve Biz - Hava Núria Roca .... 1. Basım 5 YTL ❑
272 Çevremiz ve Biz - Yeryüzü Núria Roca .... 1. Basım 5 YTL ❑

7-8 YAŞ

227 İlk Okuma - Çöp ve Geri Dönüşüm Stephanie Turnbull .... 2. Basım 3 YTL ❑
228 İlk Okuma - Güneş, Ay ve Yıldızlar Stephanie Turnbull .... 2. Basım 3 YTL ❑
229 İlk Okuma - Yanardağlar Stephanie Turnbull .... 2. Basım 3 YTL ❑
230 İlk Okuma - Vücudunuz Stephanie Turnbull .... 2. Basım 3 YTL ❑
231 İlk Okuma - Uzayda Yaşamak Katie Daynes .... 2. Basım 3 YTL ❑
232 İlk Okuma - Tırtıllar ve Kelebekler Stephanie Turnbull .... 2. Basım 3 YTL ❑
233 İlk Okuma - Uçaklar Fiona Patchett .... 2. Basım 3 YTL ❑
234 İlk Okuma - Denizin Altında Fiona Patchett .... 2. Basım 3 YTL ❑
258 İlk Okuma - Atlar ve Midilliler Anna Milbourne .... 1. Basım 3 YTL ❑
259 İlk Okuma - Kediler Anna Milbourne .... 1. Basım 3 YTL ❑
265 İlk Okuma - Yumurtalar ve Civcivler Fiona Patchett .... Tükendi
266 İlk Okuma - Aylar Emma Helbrough .... Tükendi
267 İlk Okuma - Kurbağalar Anna Milbourne .... Tükendi

POPÜLER BİLİM DERGİLERİ ÜRÜNLERİ

Yeni Ufuklara 1 .... 12,5 YTL ❑
Yeni Ufuklara 2 .... 12,5 YTL ❑
Yeni Ufuklara 3 .... Baskıda
Bilim ve Teknik 39 Yıllık Arşiv DVD'si (1967 - 2005) .... 5 YTL ❑
Bilim ve Teknik 40. Yıl CD'si (2006 yılı tüm sayılar) .... 5 YTL ❑
Bilim ve Teknik 41. Yıl CD'si (2007 yılı tüm sayılar) .... 5 YTL ❑
Gözlem Defteri .... 2,5 YTL ❑

POSTERLER (Arkalı-Önlü Baskılı)

Klonlama .... 2,5 YTL ❑

20. Yüzyılda Bilim ve Teknoloji .... 2,5 YTL ❑
Elementlerin Periyodik Tablosu .... 2,5 YTL ❑

BİLİM CD'LERİ DİZİSİ

Güneş Sistemi .... 5 YTL ❑
Yerküre .... 5 YTL ❑
Jeolojik Zamanlar .... 5 YTL ❑
Fosil Yakıtlar .... 5 YTL ❑
Nükleer Enerji .... 5 YTL ❑

"Haberdar olmak isterim" konulu bir mesajı **kitap@tubitak.gov.tr** adresine gönderin, yeni çıkan kitaplarımızdan ilk siz haberdar olun.

Bu fiyatlar 1 Temmuz 2008 tarihine kadar geçerlidir. Bir adetten fazla istek için kutuların kenarına adet belirtiniz. Siparişler stoklarımızla sınırlıdır.

❑ Yukarıda işaretlemiş olduğum yayınların tutarını yatırdım. Makbuzun kopyası ilişiktedir.

TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI İSTEK FORMU

30 YTL'YE KADAR OLAN SİPARİŞLERİNİZDE KİTAPLARIN TOPLAM BEDELİNE
5 YTL POSTA ÜCRETİ EKLEYEREK ÖDEME YAPINIZ.
30 YTL ve ÜSTÜ SİPARİŞLERDE POSTA ÜCRETİ TÜBİTAK'A AİTTİR.
BU FORMU ÖDEME DEKONTUYLA BİRLİKTE AŞAĞIDAKİ ADRESİMİZE YA DA
(312) 427 09 84 NO'LU FAKSA ULAŞTIRINIZ.

○ POSTA ÇEKİ İLE : Bilim ve Teknik Dergisi 101621 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ ZİRAAT BANKASI : Güvenevler Şubesi / Ankara 8786897-5001 no'lu hesabınıza yatırdım.
○ .... tutarı, kredi kartı hesabımdan alınız.

KREDİ KARTI NO ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐ ☐☐☐☐

SON KULLANMA TARİHİ .... / ....

AD : ....
SOYAD : ....
TELEFON : ....
FAKS : ....
E-POSTA : ....
ADRES : ....
....
....
SEMT / İLÇE : ....
İL : ....
POSTA KODU : ....
YAŞ : ....
ÖĞRENİM DURUMU : ....
CİNSİYET : ....

TARİH :........ / .... / .... İMZA :..

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 ANKARA Tel: (312) 427 33 21 - 468 53 00 / 3636 Faks: (312) 427 09 84
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr İnternet: www.kitap.tubitak.gov.tr